هيكل وتسلسل الفكر الرسمي وما بعد الرسمي: الأنماط العامة والفروق الفردية المؤلف (المؤلفون): أندرياس ديميتريو وأناستازيا إفليديس المصدر: تنمية الطفل ، المجلد 56 ، العدد 4 (أغسطس 1985) ، ص 1062-1091 تم النشر بواسطة: وايلي نيابة عن جمعية البحوث في تنمية الطفل عنوان URL مستقر:
http://www.jstor.org/stable/1130117 تم الوصول إليه: 27-06-2016 08:46 بالتوقيت العالمي المنسق

Structure and Sequence of Formal and

هيكل وتسلسل الفكر الرسمي وما بعد الرسمي: الأنماط العامة و

الفروق الفردية

Andreas Demetriou and Anastasia Efklides

Aristotelian University of Thessaloniki, Greece

أندرياس ديميتريو وأناستازيا إفليديس

الجامعة الأرسطية في ثيسالونيكي ، اليونان

...NASTASIA. *Structure and Sequence of Formal and Postformal Thought: General Patterns and Individual Differences.* CHILD DEVELOPMENT, 1985, **56**, 1062–1091. According to Demetriou and Efklides's model, formal thought develops at 2 levels, those of

ديميتريو ، أندرياس ، وإفكليدس ، أناستازيا. هيكل وتسلسل الفكر الرسمي وما بعد الرسمي: الأنماط العامة والفروق الفردية. () نماء الطفل، 1985، 56، 10621091. وفقا لنموذج ديميتريو وإفليديس ، يتطور الفكر الرسمي على مستويين ، مستوى الإستراتيجية والتكتيكات. يفترض هذا النموذج أن التكتيكات منظمة في مجالات قدرة مميزة العلائقية والتجريبية والاحتمالية الارتباطية - والتي تتطور في عدد من الخطوات. حاولت الدراسة الحالية اختبار معظم هذه الافتراضات. لهذا الغرض ، تم فحص 400 شخص ، تم أخذ عينات من مختلف الفئات العمرية والجنسية و SES ، بواسطة مجموعة من المهام المناسبة. اختبرت هذه المهام القدرات الاستراتيجية والعلائقية والتجريبية وما بعد الرسمية. التحقق من صحة تطبيق التحليل العاملي وجود المجال العلائقي والتجريبي. ولم يتم تحديد المستوى الاستراتيجي بوضوح. ومع ذلك ، تم الكشف عن كل من القدرة الرسمية المتأخرة والقدرة اللاحقة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها. أظهر التطبيق المشترك لتحليل مستويات التمييز وتحليل التغاير، القدرات المختلفة التي تم تطويرها في الخطوات التي وصفها النموذج. كما تم العثور على اختلافات بين الجنس و SES. أظهرت هذه النتائج أن نموذج ديميتريو وإفلليدس يمكن دمجه مع النظريات الحديثة التي تدعي أن الفكر منظم في أنظمة استفسار مختلفة ، وأنه يتطور بشكل ما بعد الرسمي كإدراك منهجي ، ميتامنهجي ، ومعرفي. تم استخدام مفاهيم فلافيل عن تسلسل التعديل والتضمين والوساطة من أجل تفسير العلاقات التنموية داخل الكرة وبينها. كما نوقشت الفروق الفردية.

ازدهرت الأبحاث حول الفكر الرسمي خلال السنوات القليلة الماضية (انظر Meacham & ؛ كون ، 1979 ؛ Keating, 1980؛ نيمارك ، 1979 ؛ شاير وأدي ، 1981 ؛ Santilli, 1981). ومع ذلك ، كما أشار نيمارك ، "عدد قليل جدا من الباحثين يفسرون نتائجهم من حيث المجموعة الأربع من تحويلات INRC أو المجموعات الثنائية ال 16 من الافتراضات" (1979 ، ص 64). هذا أمر مفهوم حيث أظهرت الأدلة التجريبية والتحليل النظري (انظر Demetriou & Efklides ، 1981 ؛ انظر أيضا Broughton ، 1981) أن هيكل Inhelder and Piaget (1958) ذو صلاحية مشكوك فيها. ومع ذلك ، فمن الحقائق أن هناك عددا قليلا جدا من البدائل النظرية التي حاولت تضمين الأدلة التجريبية المنشورة على الفكر الرسمي.

ومع ذلك ، فإن النموذج الذي اقترحه ديميتريو وإفليديس (1981). وفقا لهذا النموذج ، يتم تنظيم الفكر الرسمي في مجالات قدرة مميزة تتطور على طول عدد من المستويات والخطوات أو المستويات الفرعية. الهدف من هذه الدراسة ،

empirical evidence directly related to some of Demetriou and Efklides's theoretical postulations.

"بالنظر إلى الحاجة إلى بناء نظرية أكثر شمولا للتطور الفكري" (كون ، 1979 ، ص الثامن) ، كان من المفترض جمع الأدلة التجريبية المرتبطة مباشرة ببعض العقيدة النظرية لديميتريو وإفليديس.

...overall problem solving orientation" (p. 23).

الفرضية الأولى لهذا النموذج (MO) ، المشار إليها فيما يلي باسم ستراتامو ، هي أن تطور الفكر الرسمي يحدث على مستويين: مستوى الاستراتيجية (STRA) ومستوى التكتيكات (TA). يعرف المستوى الاستراتيجي على نطاق واسع جدا بأنه "التوجه العام لحل المشكلات" (ص 23). يمكن للشخص ، بعد أن وصل إلى هذا التوجه ، أن يربط العبارات المنطقية بشكل تداخلي ، ويمكنه فهم عواقبها فيما يتعلق بمراجعها المادية. وبالتالي، فإن الشخص قادر من حيث المبدأ على تصور وجهات نظر بديلة فيما يتعلق بمشكلة ما. ومع ذلك ، إذا كان الشخص يعمل فقط على هذا المستوى ، فهو "ساذج" في القدرة على تطوير عمل تخطيطي مرتبط مباشرة بحل المشكلات المعقدة ،

Chelsea College, London, to the statistical analy...

such as those represented by classical formal

مثل تلك التي تمثلها مهام الفكر الرسمي الكلاسيكي. وفقا ل STRATAMO ، فإن الوصول إلى هذا المستوى هو شرط ضروري ولكنه ليس كافيا لظهور مستوى التكتيكات.

تحدد ستراتامو مستوى التكتيكات مع تحقيق مختلف مخططات بياجيه الرسمية التشغيلية. ومع ذلك ، فإنه يرفض اختزال القدرات المختلفة التي تعبر عنها هذه المخططات في هيكل واحد مجموعة. بدلا من ذلك ، يتم تصور القدرات على أنها منظمة في ثلاثة مجالات مختلفة من الفكر: التجريبية ، والعلائقية ، والاحتمالية الارتباطية. يعتمد هذا المفهوم على افتراضين. أولا ، أن قدرات التفكير المختلفة ، المرتبطة مباشرة بأنماط عمل محددة و / أو جوانب من البيئة ، تندمج في قدرات تفكير أكثر عمومية. وثانيا ، أن هذه القدرات يمكن أن تتعايش في الفصل الجزئي.

استند افتراض المجالات الثلاثة إلى أدلة تشير إلى أن المسؤولية-

يميل التوظيف في المهام الرسمية المختلفة إلى أن يكون أكثر اتساقا عندما يتم توجيه المهام إلى نفس مجالات القدرات ، بدلا من مجالات مختلفة من القدرات (انظر ، Demetriou & Efklides 1981). وفقا ل STRATAMO ، لا يمكن تفسير أنماط الأداء المرصودة إلا من خلال افتراض وجود اختلافات جوهرية في التكوين النفسي للمجالات الثلاثة. على وجه التحديد ، كان من المفترض أن سعة المجال العلائقية الإجمالية اصطناعية أو متقاربة في الطابع. هذا يعني أن تطبيق القدرات العلائقية المحددة المختلفة على عاملين أو أكثر من عوامل المشكلة أو الأفعال أو حتى العمليات العقلية "سيؤدي إلى اختزالها إلى علاقة تحلها في منتج عقلي واحد". من ناحية أخرى ، يبدو أن سعة المجال التجريبي الإجمالية تحليلية أو متباينة بشكل أساسي. "أي ، بالنظر إلى علاقة معينة ، فإن تطبيقه سيؤدي إلى إنتاج مجموعة من جميع العلاقات الممكنة التي قد تظهر فيها العوامل التي تشكل العلاقة الأولية" (ص 28). فيما يتعلق بمجالات تطبيقها ، اعتبرت قدرات المجال العلائقي أساسية لفهم مفاهيم النسبة الرياضية و / أو الفيزيائية والتناسب والعمل معها. تتكون قدرة المجال التجريبي من التفكير الاندماجي ، والتفكير الاستنتاجي الافتراضي ، والسلوك التجريبي. لن تتم مناقشة المجال الاحتمالي الارتباطي هنا ، لأنه خارج اهتمام هذه الدراسة.

تفترض ستراتامو أن الاستحواذ في قدرات كل مجال مستمر

through a sequence of steps, given that the

من خلال سلسلة من الخطوات ، بالنظر إلى اكتساب القدرة الاستراتيجية. في المجال العلائقي ، كان التسلسل التنموي المفترض على النحو التالي: الفهم النوعي لعلاقات التغاير المشاركة في الأنظمة السببية المختلفة (على سبيل المثال ، التوازن) - الفهم الكمي للتغاير المباشر (النسبة) - + الفهم الكمي للتغاير العكسي (التناسب) - + المعالجة الكمية المتزامنة لأكثر من أربعة عوامل أو علاقتين في وقت واحد ، وحتى دمج النسبة والتناسب في نظام واحد. في المجال التجريبي ، من المتطابق مع ستراتامو افتراض أن ترتيب ظهور القدرات التجريبية المختلفة هو كما يلي: إنتاج بسيط للتوليفات - + عزل منهجي إلى حد ما للمتغيرات -.+ استخلاص استنتاجات صحيحة (تشكيل فرضيات) من نتائج التجريب - + اختبار شامل ودقيق لهذه الاستدلالات من أجل صياغة تفسير نهائي صحيح للظاهرة المعنية.

هذه هي الافتراضات الرئيسية لستراتامو فيما يتعلق بالعلاقات الهيكلية والتنموية للقدرات الرسمية. وبالتالي ، كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو اختبار الفرضيات التالية:

1. هناك مستويان واضحان من الفكر يعمل - الاستراتيجي ، ومستوى التكتيكات. (خصائصها موصوفة أعلاه.)
2. على مستوى التكتيكات ، يتم تنظيم القدرات المختلفة في كيانين نفسيين متميزين يتوافقان مع القدرات الإجمالية المنسوبة إلى المجال العلائقي والتجريبي.
3. تتطور قدرات مكون كل مجال على طول عدد من الخطوات التي يمكن تحديدها (كما هو موضح أعلاه). يجب أن تكون العلاقات التنموية داخل الكرة أكثر قوة من العلاقات بين الكرة الأرضية. يقود هذه الفرضية إلى افتراض أن الخطوات المتسلسلة داخل المجال تمثل إسقاط قاعدة معرفية أساسية مشتركة (أو عملية) على مستويات أعلى وأكثر دقة من الأداء. ومع ذلك ، تختلف القواعد الأساسية بين المجالات. لذلك ، نظرا لأن الخطوات التنموية لمجالين مختلفين تمثل عمليات مختلفة نفسيا ، يجب أن تظهر علاقات تنموية فضفاضة.

من ناحية أخرى ، فإن الفكر الرسمي ليس فقط مسألة أداء معرفي. كما أنه من المسلم به على نطاق واسع أن ثقافيا مختلفا (Dasen & Heron, 1980; Goodnow & Bethon, 1966) ، التعليمية (Commons, Miller, & Kuhn, 1982; ديميتريو وإفليديس،

1979) ، والعوامل الاجتماعية والشخصية (Neimark ، 1975 ؛ Overton & Meehan ، 1982 ؛ بياجيه ، 1972 ؛ شاير وأدي، 1981 ؛ Shayer & Williams، 1983) يمارسان تأثيرات كبيرة على تطوير قدرات التفكير الرسمي. إذا كان الأمر كذلك ، فمن المهم تحديد تأثيرات هذه العوامل على الهيكلة والنمط التنموي لقدرات التفكير الرسمي. لهذا السبب ، كان الهدف التكميلي لهذه الدراسة هو اختبار عدد من الفرضيات المتعلقة بتأثيرات الجنس والحالة الاجتماعية والاقتصادية (SES ؛ منخفضة مقابل عالية) ومكان الإقامة (ريفية مقابل حضرية) على الفكر الرسمي. على أساس الأدبيات الموجودة ، تم ذكر الفرضيات التالية:

4. يجب أن يكون هيكل القدرات وتسلسلها متماثلين عبر المجموعات. يمكن تبرير هذه الفرضية على أساس أن الهيكلة والتسلسل التي تنسبها ستراتامو إلى القدرات المختلفة كانت تستند إلى المبادئ النفسية والوظيفية والمعالجة. يتم دمج قدرة X مع قدرة Y على تكوين بنية فقط إذا كانت مشابهة لها فيما يتعلق بالعمليات العقلية (على سبيل المثال ، استيعاب العلاقات) ، وفيما يتعلق بمجال التطبيق (على سبيل المثال ، التباين المشترك للكيانات المادية) ، إلخ. علاوة على ذلك ، يجب أن تسبق قدرة-X (على سبيل المثال ، النسبة) بالضرورة قدرة Y (على سبيل المثال ، التناسب) إذا كانت تتكون من عمليات أبسط و / أو أقل تحميلا عقليا. لذلك ، تعتبر ستراتامو الهيكل والتسلسل عالميين قويين ، في مصطلحات داسن (1977).

since this sphere is mainly composed of verbal and logical reasoning abilities

5. يجب أن يكون أداء الذكور أفضل من الإناث في المجال العلائقي. يمكن أن يعزى ذلك إلى المكون المكاني لهذا المجال ، وإلى عيب الإناث المبلغ عنه في هذا المكون. في المجال التجريبي ، لا ينبغي توقع أي اختلافات أو اختلافات محدودة ، لأن هذا المجال يتكون بشكل أساسي من قدرات التفكير اللفظي والمنطقي (Ennis ، 1978) ، حيث تكون الفروق بين الجنسين أقل وضوحا (انظر Burstein، Bank، & Jarvik، 1980; شاير وويليامز، 1983).

environment negatively affects children's perfor-

6. يجب أن يكون أداء الأشخاص ذوي SES المرتفع أفضل من الموضوعات ذات SES المنخفضة من المناطق الحضرية ، والتي بدورها يجب أن تؤدي أداء أفضل من موضوعات SES المنخفضة من المناطق الريفية. تم توثيق هذا النمط للاختلافات الطبقية الاجتماعية في دراسات سابقة حول الفكر الرسمي (Goodnow & Bethon، 1966; بيلوفو ، 1964). علاوة على ذلك ، حصل Hollos and Cowan (1973) على أدلة تشير إلى أن الحياة في بيئة ريفية معزولة تؤثر سلبا على أداء الأطفال في بعض المهام المعرفية على الأقل. ول الاسف

لا توفر الأدبيات السابقة الأسس لتوضيح فرضيات أكثر تحديدا حول القابلية التفاضلية المحتملة لمختلف مكونات التفكير الرسمي لتأثيرات SES.

أسلوب

المواضيع

تم اختبار ما مجموعه 400 موضوع. كانت هناك أربع فئات عمرية: (1) 150 طالبا في الصف التاسع (متوسط العمر: 14-6 ؛ الفئة العمرية: 13-8 إلى 14-8) ، (2) 150 طالبا في الصف الثاني عشر (متوسط العمر: 17-6 ؛ الفئة العمرية: 16-8 إلى 17-10) ، (3) 50 طالبا جامعيا جامعيا (متوسط العمر: 20-11 ؛ الفئة العمرية: 19-1 إلى 21-7) ، و (4) 50 شخصا في منتصف العمر (متوسط العمر: 44-10 ؛ الفئة العمرية: 40-6 إلى 52-2).

تألفت كل من المجموعتين الأوليين من ثلاث مجموعات فرعية من 50 موضوعا، تشكلت وفقا للمعايير الاجتماعية والاقتصادية التالية: (أ) 50 شخصا من الأسر الزراعية يعيشون في المناطق الريفية (أي القرى المقدونية الصغيرة التي يتراوح عدد سكانها بين 500 و 3,000 نسمة) ، (ب) 50 شخصا من عائلات الطبقة العاملة التي تعيش في ثاني أكبر مدينة في اليونان ، و (ج) 50 شخصا من أسر الطبقة المتوسطة العليا تعيش في نفس المدينة. ولم يكن لدى كلا الوالدين في كل من مواضيع المجموعتين الفرعيتين ألف وباء أكثر من التعليم الابتدائي. كان واحد على الأقل من أولياء أمور كل من موضوعات المجموعة الفرعية ج خريجا جامعيا. وكان أبناء المهنيين (أساتذة الجامعات والأطباء والمحامين) ورجال الأعمال ممثلين تمثيلا زائدا في هذه المجموعة الفرعية. ومع ذلك ، كانت جميع هذه المواد البالغ عددها 300 مادة تدرس في المدارس الثانوية الحكومية. وهكذا ، على الأقل من حيث المبدأ ، كانت تجاربهم التعليمية هي نفسها.

واحد وعشرون من الطلاب الجامعيين كانوا طلاب علوم والباقي (29) من طلاب الفنون. وبالتالي، فإن تكوين هذه المجموعة يعادل المجموعتين الأوليين فيما يتعلق بالتفضيلات الجامعية: فالتعليم الثانوي يوفر مجموعة الموضوعات لكامل نطاق الدراسات الجامعية. بالإضافة إلى ذلك ، كانت هذه المجموعة من الطلاب الجامعيين ممثلة بالتساوي تقريبا من خلال الطبقة الاجتماعية والاقتصادية ومكان الإقامة.

كان جميع الموضوعات في منتصف العمر من معلمي المدارس الابتدائية الذين يحضرون دورة تدريبية أثناء الخدمة لمدة عام واحد. بالإضافة إلى أنهم كانوا

تدرس العلوم الابتدائية والرياضيات والفنون

CEPTS لمدة 20 عاما تقريبا ، وأنهم في هذه الدورة التدريبية كانوا يحضرون أيضا دروسا في المنهجية التجريبية ، والعلوم ، والفنون ، واللغة ، وما إلى ذلك. ولذلك، لا يمكن اعتبارها غير مألوفة بالمفاهيم الواردة في المهام المبينة أدناه. بالطبع ، كان من الأفضل اختيار أكبر عدد ممكن من الشباب ومتوسطي العمر الذين تم تضمينهم في المجموعتين الأخريين من الأشخاص. بسبب الصعوبات العملية ، كيف-

hey could not be considered unfamiliar with the concepts encompasse

من أي وقت مضى ، لا يمكن أن يكون هذا المثل الأعلى ، للأسف ، تحقيق.

وتألفت كل فئة من المجموعات الفرعية الست للمراهقين، فضلا عن المجموعتين الأخريين، من 25 ذكرا و 25 من الإناث.

المهام

تم إعطاء ثماني مهام تفكير رسمية رئيسية بالورق والقلم الرصاص لكل من الأشخاص الذين تم اختبارهم. أربعة منها (تركيبات كيميائية ، قضبان مرنة ، مسافات ، وبان ؛ انظر الجدول 1) تم استخدامها لأول مرة من قبل TomlinsonKeasey and Keasey (1974). من بين الأربعة المتبقية ، كان اثنان (التوازن في التوازن والحفاظ على الحركة) عبارة عن نسخ ورقية وقلم رصاص من مهام إنهيلدر وبياجيه (1958) التي طورها المؤلفون. تم ابتكار الأخيران (الحياة على كوكب وهمي والتحليل ما وراء المعرفي) بشكل خاص من قبل المؤلفين لهذه الدراسة. تتكون كل مهمة من هذه المهام من عنصر واحد أو أكثر.

تهدف هذه العناصر إلى اختبار القدرات المختلفة التي تشكل القدرة الإجمالية التي يفترض أنها تستغلها المهمة الرئيسية المقابلة ، و / أو التعبيرات المختلفة عن هذه القدرات. يتم عرض مراسلات المجالات والمهام والعناصر في الجدول 1.

المجال التجريبي.- يوضح الجدول 1 أن بند المواد الكيميائية 1 كان موجها إلى القدرة على إنتاج التركيبات الثنائية ال 16 ، حيث طلب من الأشخاص فقط تصور وكتابة جميع الطرق الممكنة التي يمكن من خلالها دمج العناصر الموصوفة. ومع ذلك ، تم توجيه البندين 2 و 4 للمواد الكيميائية إلى القدرة على تفسير البيانات واستخلاص النتائج منها ، حيث كان على الأشخاص الجمع بين المعلومات المعطاة (التوليفات نفسها) من أجل تجاوزها وفهم العلاقة السببية بين عنصر معين (سائل 2 أو 4) ونتيجة معينة (إنتاج اللون الأحمر). على سبيل المثال ، يبدو أن السائل 2 لا يؤثر على إنتاج اللون لأنه يتم الحصول على اللون بغض النظر عن وجود السائل 2 أو غيابه (1 + 3 + جم) (1 + 2 + 3 + جم). كان الاختلاف الوحيد بين العنصرين هو أن المواد الكيميائية 2 اختبرت القدرة على استخلاص النتائج فيما يتعلق بتشغيل التأكيد الكامل ، في حين اختبرت المواد الكيميائية 4 هذه القدرة نفسها فيما يتعلق بتشغيل عدم التوافق ، وفقا لتحليل Inhelder and Piaget (1958 ، ص 293-303) للنظام التوافقي. ووجهت المادتان الكيميائيتان 3 و5 إلى القدرة على اختبار الاستنتاجات، وتطابقتا بشكل فردي مع المادتين الكيميائيتين 2 و4، على التوالي، حيث طلب من الأشخاص اقتراح اختبارات حاسمة تمكنهم، إذا أجريت، من اتخاذ قرار نهائي بشأن صحة الاستنتاجات المستخلصة ردا على المواد الكيميائية 2 و 4 ، على سبيل المثال ، أن التركيبة 1 + 2 + ز يمكن أن تثبت التأثير المحايد للسائل 2.

أخيرا ، تم توجيه مهمة Rods إلى قدرة عزل المتغيرات ، حيث طلب من الأشخاص اقتراح كيفية اختبار تأثير متغير معين من خلال الحفاظ على ثبات متغير (متغيرات) مربكة أخرى. ومع ذلك ، كان هناك فرق بين القضبان 1 و 2 ، من ناحية ، والقضبان 3 و 4 من ناحية أخرى. على وجه التحديد ، طلبت المجموعة الأولى من العناصر من الأشخاص اقتراح اختبارات على تأثير متغير محدد (طول) من خلال الحفاظ على ثبات العرض ، والذي تم تحديده أيضا في الرسوم البيانية. تطلبت المجموعة الثانية من العناصر من الأشخاص اقتراح اختبارات على تأثير متغير غير محدد (مادة) من خلال الحفاظ على ثبات الطول والعرض. لذلك ، تطلبت المجموعة الثانية من العناصر من الأشخاص إنشاء فرضية بأنفسهم ("إذا كانت بعض القضبان مصنوعة من الفولاذ وبعضها من النحاس الأصفر ، فعندئذ ... ") من أجل توجيه استجابات عزل المتغيرات. وهكذا ، تطلبت القضبان 1 و 2 من الأشخاص تطبيق قدرة عزل المتغيرات من أجل حل "مشكلة" جاهزة ، بينما تطلبت القضبان 3 و 4 منهم المساهمة في تشكيل "المشكلة" المراد حلها ، قبل تطبيق نفس القدرة ، من خلال اقتراح فرضية ليتم اختبارها. كانت القضبان 2 و 4 في الواقع متشابهة جدا مع القضبان 1 و 3 ، على التوالي. كان الاختلاف الوحيد بين هذه الأزواج من العناصر هو التوجيه المقدم للموضوعات في حالة القضبان 2 و 4. كان من المفترض أن إضافة هذين العنصرين الموجهين سيمكن المستخدمين غير العفويين من قدرة عزل المتغيرات على التحايل على الصعوبات المحتملة في تطبيق هذه القدرة (انظر Stone & Day ، 1978).

يعتقد أن التحليل الذي تمت محاولته أعلاه يظهر أن المواد الكيميائية والقضبان المختلفة استغلت مجموعة كاملة من القدرات التي تشكل القدرة المنسوبة إلى المجال التجريبي - أي القدرة على الجمع بين العناصر (المواد الكيميائية 1) ثم تصنيع التوليفات نفسها من أجل التمكن من استخلاص استنتاجات منها (المواد الكيميائية 2 و 4) واختبار هذه الاستنتاجات (المواد الكيميائية 3 و 4) عن طريق عزل المتغيرات مع (قضبان 3 و 4) أو بدون (قضبان 1 و 2) الحاجة إلى طرح فرضية أولا. تشير القدرة التي تم استغلالها من قبل كل عنصر من هذه العناصر ، جنبا إلى جنب مع تعقيدها كما تم تحليلها أعلاه ، إلى أن المواد الكيميائية 1 ، والقضبان 2 و 4 ، والمواد الكيميائية 2 و 4 ، وأخيرا ، المواد الكيميائية 3 و 5 والقضبان 1 و 3 ستستفيد من الخطوات الأولى والثانية والثالثة والرابعة من تطوير المجال التجريبي ، على التوالي (انظر المقدمة).

TABLE 1

CORRESPONDENCE BETWEEN LEVELS AND/OR SPHERES OF FORMAL THOUGHT, TASKS, AND ITEMS

Levels/Spheres	Tasks	Items
Experimental sphere	[illegible]omb[illegible]ation of chemicals: The four liquids (1, [illegible]3, and 4) and the activation solution g w[illegible]e [illegible]a[illegible] and described as able to yiel[illegible] a[illegible]d color w[illegible]n appropriately cor[illegible] bined.	Chemical[illegible] that you[illegible] color." Write down all of the tests c[illegible] [illegible]ct to find the red Chemical[illegible] that th[illegible] 2 + 3 the cor[illegible] 3 + 4 conclu[illegible] fluence[illegible] [illegible] s[illegible] bo[illegible] found 1 [illegible] 1 + e [illegible]r, [illegible] as 3 [illegible] 2 + [illegible]d c[illegible]r. [illegible] hat ra[illegible] [illegible] in- [illegible]?" [illegible] wo[illegible] l you [illegible]e ac- [illegible] that [illegible] mi[illegible] 4.
	[illegible]xil[illegible] e rods [illegible]vel[illegible] [illegible] rods f[illegible] ning ari[illegible] us cor[illegible] ation [illegible] ngth ar[illegible] widt [illegible]er draw[illegible] ne r[illegible] [illegible] desc[illegible] ed as ei[illegible] the [illegible] rimer[illegible] material to be used to fin[illegible] t w[illegible] rods are n[illegible] st fl[illegible] ible.	[illegible] ls [illegible] [illegible] d [illegible] [illegible] can [illegible] make [illegible] an h[illegible] r[illegible] ? [illegible] ls [illegible] [illegible] is [illegible] er the o[illegible] ai [illegible] vith a [illegible] an[illegible] [illegible] ppropri- te [illegible] est [illegible] ls 1. [illegible] ls [illegible] "Wha[illegible] [illegible] e to nd out if [illegible] n t steel rods? [illegible] d [illegible] ited [illegible]as descri[illegible] [illegible] brass or [illegible]eel.) [illegible] ls 4: S wa[illegible] [illegible] cate [illegible] er the [illegible]mparison [illegible] a l[illegible] i[illegible] ith a [illegible]ng and th[illegible] od [illegible] a appropri- te test as a respo[illegible] R[illegible] ls
Relational sphere	[illegible]istances: T[illegible] road s[illegible] were shown. The first w[illegible] compl[illegible] "Larissa: 94 miles; 152 [illegible]lometer[illegible]' The second wa[illegible] incomplete: 'Orestiada: . . . miles; 380 kilometers."	[illegible]tances: "Please [illegible]te the [illegible]umber to [illegible]e put in the blan[illegible] [illegible]n on [illegible]e sign [illegible]bove, from the d[illegible] have been given."

Buildings: A three-dimensional view of a 5 (length) × 4 (… h) × 3 (height) building was presen… together with the …bic u… vit… icl… it had been buil… … × 2 … p… nd was also shown. … exp… ed … a… w building wa… … hi… p… land using the … un… w… used … or the fi… … d … d … conta… the sar… … nu… r … ul… ni… is the … irst buil… … 1 t … al … e: … le ba… … ed … na… ne … num… … on … n … e o … arm. … … g … ht … ere … ende… … of … le … nd … d side … … pe … ly … nu … of … … gi … om 1 to … wer … … wo … y. … ra…

Buildings: "If the new building is to contain the same number of cubic units, how m… stori… high will the new building b… hen c… pl… d?"

… al… … woul… … he… weight … on the … el… … or… to … b … e … to … tion?" … al… … uld … th… weight … th… … e … he … ar… … e 6 … d… order … to … r … … ti … posi- … ti … … al… … n … e … n hole … l … s … ar … o … v … … vl … v … le le … ide, … a … n … r … g the … a … zo. … posi- … t … … a … ts of l … ance 3, … v … wr … ll … tic … you … c … k… … on … e … of … the b… … pos… on. … y … a … a … ik … nd … y … ay … ang … we … at on a … h … f you … a

… or … ag … y p … et: … nag. … ry … lan… x … C … ur) was de… … ibed … had an … sp … e c … plete … simil… … o … that … up … a … ight … 12 inc… … pov … ro … d. … ove this h… … t the … lan… … osphere was del… ed as b… ng … delete… … s and destructive … or life o… … Earth."

Pla… … would … fo… … ving … c… … e… … C… … aur?" … Pla… … would … t … pos… ble for … ving … c… … exis… on the … C… … aur, … a… would … e … to s… viv… … he … c… … onent… of … sphere th… … e that … are … eleter… … is a … d… … ructive f… … ife on … Earth?"

Str… tegic level- … ete… … nitive abilit…

TABLE 1 (*Continued*)

Levels/Spheres	Tasks	Items
		Planet 3: "What types of living organisms (e.g., mammals, birds, reptiles, insects etc.) could l[illegible] on th[illegible] X of [illegible]taur? If y[illegible] think th[illegible] life c[illegible]d be [illegible]tained on t[illegible] plan[illegible] at wo[illegible] [illegible]ving or-g[illegible]isms [illegible] (e. [illegible] h[illegible] dimen-s[illegible]s, et[illegible]"
		Pla[illegible]t 4: "[illegible] are te[illegible] organisms [illegible] the X[illegible]aur-[illegible]t organ-[illegible]ms on [illegible]ing h[illegible] what do [illegible]u thi[illegible] ari[illegible] [illegible]tic (e.g., [illegible] using [illegible] lo[illegible] [illegible]e?"
	Conserva[illegible] of motion: A h[illegible]ntal [illegible]ane with a ditch in the middle [illegible]dra[illegible] Several balls (desc[illegible]bed as [illegible] g [illegible] light, heavy, and sm[illegible]all, sma[illegible] d li[illegible] etc.) w[illegible]ting [illegible] variou[illegible] nts [illegible] ditch. T[illegible] rule go[illegible]erning [illegible] istar[illegible] covere[illegible] each o[illegible] the bal[illegible] s st[illegible]	[illegible]on 1: [illegible] [illegible]nc[illegible] under [illegible]ich [illegible] co[illegible] lli[illegible] reve[illegible] on [illegible] [illegible]vent [illegible]otion [illegible] e possible [illegible] a l[illegible] fore[illegible] [illegible]otion [illegible] [illegible]n[illegible] ow [illegible]ch [illegible] d [illegible] be[illegible] m an [illegible]per [illegible] h w[illegible] th[illegible] a ball [illegible]uld [illegible] [illegible]on [illegible] ea[illegible] ce[illegible] to[illegible] form [illegible] ex[illegible]im [illegible] th[illegible] a [illegible]all coul[illegible] ve[illegible]
	Metacognitiv[illegible] analysis	[illegible]acogni[illegible] [illegible]is [illegible] and [illegible]rite [illegible]own an[illegible] cs [illegible] u think ex[illegible] ve[illegible] ta[illegible] that [illegible]ou have so[illegible]ved. [illegible] u s[illegible] ns[illegible] r the [illegible]oughts [illegible] cam[illegible] in[illegible] hen [illegible]ou wer[illegible] ng [illegible] ie methods [illegible]at you app[illegible] d. Ex[illegible] you[illegible] think two or mor[illegible] sks ha[illegible] common c[illegible]ac-[illegible]ristics, if [illegible] really [illegible] ey [illegible] ey have [illegible]aracteristi[illegible] that a[illegible] ly [illegible] co[illegible] ion." [illegible]arious co[illegible]rison [illegible] were [illegible] n [illegible] order [illegible] show the[illegible] how h[illegible] should [illegible] ro[illegible] d, e.g., compare chemicals with [illegible]ds, chemicals with balance, planet with motion, etc.).

NOTE.—The subjects were asked to explain their responses on all items.

يوضح وصف العناصر الموجهة إلى المجال العلائقي (انظر الجدول 1) أن أبسطها هي عناصر التوازن 1 والتوازن 2 ، لأنها تطلبت فقط من الأشخاص أن يقرروا ما إذا كانت إضافة وزن آخر على جانب الذراع كان بالفعل أكثر تحميلا من الجانب الآخر (الميزان 1) ، أو إزاحة هذا الوزن نفسه أبعد من نقطة الارتكاز (الميزان 2) ، من شأنه أن يعيد توازن التوازن. من الواضح أن الفهم البديهي لعمل الميزان سيكون كافيا لتقديم استجابة صحيحة لهذه العناصر ، بالنظر إلى أنه لم يطلب من الأشخاص تحديد إجاباتهم كميا. ومع ذلك ، لا غنى عن التقدير الكمي إذا أريد تقديم حل مرض للبندين 3 و4 من الرصيد 4. تتطلب هذه العناصر من الأشخاص تحديد الأوزان التي ، إذا تم استخدامها ، من شأنها أن تعيد توازن الميزان. يمكن معالجة كل من هذين العنصرين كمشاكل نسبة بسيطة (الميزان 3: وزن 6 كجم آخر معلق من الفتحة 1 من الجانب الآخر ؛ الميزان 4: إضافة وزن 2 كجم ، معلق أيضا من الفتحة 3 من الجانب الأيمن من الذراع) أو كمشاكل في التناسب (الميزان 3: 1 كجم معلق من الفتحة 6 على الجانب الآخر ؛ التوازن 4: إزاحة وزن 3 كجم على الجانب الأيسر من الفتحة 3 إلى الفتحة 1). ومع ذلك ، كان هناك فرق بين عناصر الرصيد 3 والرصيد 4. يتطلب بند الرصيد 4 من الأشخاص معرفة وتدوين جميع الطرق الممكنة التي يمكن من خلالها استعادة توازن التوازن. ومن ثم، فإن هذا البند سيشير إلى ما إذا كان الأشخاص قادرين على حل العلاقات التي ينطوي عليها مخطط لا تقتصر على أوزان و/أو مسافات محددة. ومن شأن امتلاك هذا المخطط أن يمكن الأشخاص من التعامل مع أكثر من أربعة عوامل في وقت واحد. سيكون الرد على بند الميزان 4 الذي يؤكد أن إضافة وزن 6 كجم معلق من الفتحة 6 من الذراع الأيمن يمكن أن يعيد التوازن مؤشرا على مثل هذا المخطط. أي أن تأثير وزن 3 كجم (العامل الأول) المعلق من الفتحة 3 من الذراع الأيسر (العامل الثاني) يمكن تعويضه عن طريق التأثير المشترك لوزن 1 كجم (العامل الثالث) المعلق من الفتحة 3 (العامل الرابع) ووزن 6 كجم آخر (العامل الخامس) معلق من الفتحة 6 (العامل السادس) من الجانب الأيمن من الذراع. نظرا للطريقة التي تم ذكرها بها ، يمكن حل عنصر التوازن 3 من خلال ما يمكن تسميته بالتكامل المتماثل للأوزان والمسافات (6 إلى 1 = 1 إلى 6). من الواضح أن التكامل المتماثل هو مخطط أبسط بكثير. لا يتطلب الأمر سوى مراعاة وزنين ومسافتين على الأكثر

وقد يتم حلها من خلال فهم بديهي للعلاقات المعنية. ومع ذلك ، يمكن أن يستحضر هذا البند أيضا المخطط المعقد الموصوف فيما يتعلق بالميزان 4 لأسباب واضحة (على سبيل المثال ، تشير استجابة "وزن 4 كجم معلق من الحفرة 1 + 1 كجم معلقة من الفتحة 2" إلى استخدام هذا المخطط).

تم توجيه مهام المسافات والمباني إلى استيعاب وتقدير النسبة والعلاقات النسبية على التوالي. أي أن عنصر المسافات يتطلب من الأشخاص أن يفهموا أن وحدتين قياس مختلفتين (أميال وكيلومترات) تتفاهمان في نفس الاتجاه. وبالتالي ، إذا تم تحديد مسافة معينة من حيث كلتا الوحدتين ، فيمكن تقدير علاقتهما وتطبيقها بهدف تحديد مسافة أخرى من حيث الوحدة الواحدة ، شريطة أن تكون هذه المسافة محددة بالفعل من حيث الوحدة الأخرى. تطلبت بنود المباني من الأشخاص تطبيق نفس مجموعة العمليات ، باستثناء أن الأبعاد المعنية تتباين عكسيا وليس بشكل مباشر.

يبدو من الواضح أن العناصر التي تم تحليلها أعلاه ترتبط ارتباطا مباشرا بالقدرات المنسوبة إلى المجال العلائقي. أي القدرة على فهم علاقات التغاير نوعيا (التوازن 1 و 2) ، لفهم النسبة كميا (المسافات) والنسب (المباني) ودمجها في مخطط عقلي واحد (التوازن 3 و 4). لذلك ، كان من المفترض (انظر المقدمة) أن الميزان 1 و 2 ، المسافات ، المباني ، والتوازن 3 و 4 سيستفيدان من الخطوات الأولى والثانية والثالثة والرابعة لتطور المجال العلائقي ، على التوالي.

القدرات الإستراتيجية للمستوى المعرفي.

-الكوكب 1 و 2 والحركة 1 و 2

تم توجيه العناصر إلى القدرة على تصور الممكن. اختلافهم الوحيد

في المحتوى الذي يتعلق به

ممكن يمكن تصورها. كانت عناصر الكوكب مهتمة باحتمال وجود حياة خارج كوكب الأرض ، بينما كانت عناصر الحركة مهتمة بالحفاظ المحتمل على الحركة. علاوة على ذلك ، كان الكوكب 1 والحركة 1 غير موجهين ، في حين أن الكوكب 2 والحركة 2 كانا عناصر موجهة. أي أن المجموعة الثانية من العناصر وجهت الأشخاص إلى تصور الممكن من خلال تزويدهم بالأسس المؤدية إلى هذا المفهوم. وبالتالي ، كان على الأشخاص فقط الاستقراء من المقدمات نظرا لإمكانية تورطهم. في حالة المجموعة الأولى من العناصر ، كان على الأشخاص أيضا إنشاء المباني بأنفسهم. تم استخدام مجموعتي العناصر بهدف التمييز بين القدرة الصافية على تصور و

قبول الاحتمالات إذا تم توجيهها (المجموعة الثانية) ، والقدرة على التفكير المنطقي (نفي الافتراضات) التي عادة ما تولد الاحتمالات. من الواضح أن القدرتين ليستا متطابقتين ، على الرغم من ارتباطهما الوثيق.

يتعلق عنصر الكوكب 3 والكوكب 4 بالقدرة على فهم العواقب الضرورية منطقيا للاستجابات المعطاة لعناصر الكوكب 1 والكوكب 2 . على سبيل المثال ، يجب أن تكون الكائنات الحية على X من القنطور بالضرورة مخلوقات صغيرة (الكوكب 3) إذا كان يعتبر بالفعل أن الحياة يمكن أن توجد على هذا الكوكب ، ولكن فقط يصل ارتفاعه إلى 12 بوصة فوق سطح الأرض (الكوكب 1 و 2). ومع ذلك ، من الواضح أن الكوكب 4 كان أكثر تعقيدا من الكوكب 3 ، لأنه تطلب من الأشخاص صياغة مفاهيمهم في نظام يدمج مجموعة العلاقات الكاملة التي تميز الحياة على X of Centaur. تم توجيه بند الاقتراح 3 أيضا إلى القدرات المشار إليها أعلاه ؛ أي أنها اختبرت أولا فهم الأشخاص للاتساق المنطقي (الحركة 1 و 2: إذا استطاعت الكرات الاستمرار في التدحرج إلى الأبد ، فستكون هناك حاجة إلى [الحركة 3] زمان ومكان غير محدودين من أجل إجراء مثل هذه التجربة). ثانيا ، اختبرت قدرة الأشخاص على صياغة مفاهيمهم في نظام قابل للاختبار تجريبيا ("إذا قمت بإنشاء ظروف الفراغ ، وإلغاء أي تأثيرات احتكاك ، وما إلى ذلك ، فقد تتمكن من اختبار ما إذا كانت الكرة يمكن أن تستمر في التدحرج إلى الأبد"). تم توجيه بند الاقتراح 4 إلى القدرة على التمييز بين ما هو ضروري منطقيا عن ما يمكن اختباره تجريبيا. أي أنه تطلب من الأشخاص أن يفهموا أنه في بعض الحالات ، تكون التجارب إما غير قابلة للتحقيق أو حتى غير ضرورية ، حيث يمكن توقع نتائجها بيقين غير محدود تقريبا.

...was similar to the tasks used by Commons, Richards, and Kuhn

أخيرا ، تم توجيه مهمة ما وراء المعرفة إلى قدرة الأشخاص على التفكير في عمليات التفكير الخاصة بهم وتحليلها وتباينها ، حيث طلب منهم تحديد كيفية معالجة المهام الموضحة أعلاه من أجل تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين عمليات التفكير التي أثاروها. كانت مهمة ما وراء المعرفة مشابهة للمهام التي استخدمها كومنز وريتشاردز وكون (1982) ، لأنها تطلبت من الأشخاص عرض المجموعة الكاملة من المهام المتبقية المستخدمة في هذه الدراسة كأنظمة مختلفة يمكن تحليلها وتقليلها إلى أنظمة قواعد أكثر عمومية /. مجردة.

يزعم أن عناصر Planet-1 و 2 و 3 تستفيد من القدرات التي تميز المستوى الاستراتيجي. كان من المفترض أن التلفزيون والأفلام والقصص المصورة

given, in order to conceive of and to elaborate

والمناقشات اليومية حول وجود حياة خارج كوكب الأرض من شأنها أن تسمح للموضوعات بالهروب من البيانات المقدمة ، من أجل تصور وتطوير الاحتمالات البديلة. تم توجيه بند الاقتراح 2 أيضا إلى هذه القدرات بسبب الدعم المقدم للموضوعات. اعتبر بند الاقتراح 1 أكثر صعوبة بسبب عدم إلمام الأشخاص المفترض بمفهوم القصور الذاتي. لم تكن بقية العناصر في مهمة الكوكب والحركة ، وكذلك مهمة ما وراء المعرفة ، مرتبطة ارتباطا مباشرا بالقدرات التي تهتم بها ستراتامو. تم تضمين هذه العناصر في البطارية بهدف جمع الأدلة حول طبيعة مرحلة ما بعد التشكيل الرسمي لتطور الفكر (Commons et al. ، 1982; كيتشنر ، 1983 ؛ ريتشاردز وكومونز ، 1984). وبالتالي ، يمكن جمع الأدلة التي تمكن من دمج ستراتامو مع النظريات الأخرى ذات الصلة.

لا يحتاج الكثير إلى قول عن مفهوم الاحتمالات التي تستغلها المهام التجريبية والعلائقية ، من ناحية ، وعن معظم المهام الإستراتيجية ما وراء المعرفية ، من ناحية أخرى. على وجه التحديد ، يمكن تعريف المهام التجريبية والعلائقية على أنها أنظمة مغلقة ، والإمكانيات التي تثيرها كاحتمالات مشروطة. أي أنه يمكن تصور عالم من الترابط المحتمل بين عناصر العناصر المختلفة ، واستنفادها تماما ، وتقسيمها إلى مجموعة من الاحتمالات "الصحيحة" ومجموعة من الاحتمالات "الخاطئة" من قبل الأشخاص ، إذا كانوا قادرين على تطبيق سلسلة التفكير المناسبة على كل عنصر. على سبيل المثال ، يمكن استحضار ثلاثة احتمالات بديلة فقط بواسطة المواد الكيميائية 2 أو 4. أي أن السوائل 2 أو 4 تعمل بشكل إيجابي أو سلبي أو محايد فيما يتعلق بإنتاج اللون. يمكن أن يكون واحد فقط من هذه الاحتمالات صحيحا ، ويمكن تحديد هذا الاحتمال بشكل لا لبس فيه من خلال تطبيق مجموعة مناسبة من العمليات. حتى في حالة عناصر الميزان 4 ، والتي يمكن اعتبارها الأكثر تعقيدا من بين جميع العناصر التجريبية والعلائقية ، فإن العلاقات المحتملة بين الأوزان والمسافات التي يمكن أن تكون مخادعة.

يمكن تحديد CEIVED من تماما

من خلال التطبيق المنهجي لعدد قليل من القواعد على البيانات المقدمة

ceived of as identical, more or less similar, or comp

طريقة لتحديد الأشكال المختلفة المختلفة التي يمكن أن تتخذها؟) من الحياة على الأرض. علاوة على ذلك ، لا يمكن بسهولة إثبات "صحت" أو "خطأ" الاحتمالات التي تم تصورها على أنها استجابة لهذه البنود على سبيل المثال ، قد تجعل الضرورة المنطقية التجارب غير ضرورية (الاقتراح 4) ، ولكن ، مع ذلك ، فإن قبول هذا التخمين يعتمد على الميول المعرفية / المعرفية (انظر ، Kitchener 1983; Wood، 1983) التي لا يمكن العثور عليها في البيانات المقدمة. وبسبب هذه الاعتبارات ، كان ينظر إلى الكوكب والحركة ومهام ما وراء المعرفة على أنها تستفيد من التوجه الاستراتيجي لما وراء المعرفي للفكر ، في حين كان ينظر إلى المهام التجريبية والعلائقية على أنها موجهة إلى معالجتها الأكثر تحديدا، أي خصائصها التكتيكية.

معايير التسجيل

تم تصنيف ردود الأشخاص على كل عنصر من العناصر ال 24 إلى واحدة من الفئات الأربع التالية: (أ) غير إعلامي ، (ب) ملموس ، (ج) رسمي مبكر ، أو (د) رسمي متأخر. ويرد أدناه موجز للمعايير المستخدمة لتصنيف الردود إلى فئات، إلى جانب بعض الأمثلة. تم دائما وضع الردود غير المنطقية أو غير ذات الصلة أو غير الكافية إلى حد كبير في الفئة أ. لذلك ، لا تظهر معايير الفئة A أدناه.

المجال التجريبي.- المواد الكيميائية 1: (ب) إنتاج أكثر من ثلاث مجموعات ، لكن بعض مجموعات التركيبات ذات الترتيب الأعلى (على سبيل المثال ، جميع المجموعات 3 × 3) مفقودة تماما. (ج) إنتاج بعض التوليفات من كل مجموعة من المجموعات الأربع، من 1 × 1 إلى 4 × 4؛ (د) إنتاج جميع التركيبات الممكنة ، ولكن واحدة لم تكن تركيبة 4 × 4. المواد الكيميائية 2 و 4: (ب) وصف بسيط للبيانات المقدمة (على سبيل المثال ، "المادة الكيميائية 2 مهمة لأنها موجودة في إحدى المجموعات التي تنتج اللون") ؛ (ج) يتم استخلاص استنتاجات حول دور العنصر المعني، لكنها غير مدعومة بحجة منطقية سليمة (على سبيل المثال، "أفترض أن 2 ليس مهما جدا لأنه موجود في واحدة فقط من المجموعات التي تنتج اللون") ؛ (د) تستند الاستدلالات المستخلصة إلى تحليل منطقي سليم (على سبيل المثال، "نظرا لوجود توليفة تنتج اللون دون وجود سائل 2، وبما أن هناك تركيبة أخرى لها نفس النتيجة مع وجود السائل 2، فمن الواضح أنه يمكن الحصول على اللون بدون سائل 2؛ لذلك يجب أن تكون محايدة"). المواد الكيميائية 3 و 5: (ب) وصف العناصر المعنية، ولكن لا يوجد اختلاف في العنصر الذي يجري اختباره؛ (ج) التباين المنهجي للعنصر قيد النظر، ولكن العناصر غير ذات الصلة موجودة أيضا-

لا يتم استنفاد الضوابط الضرورية و / أو الضوابط اللازمة (على سبيل المثال ، "إذا كان السائل 2 محايدا ، فإن المجموعة 1 + 2 + 4 + g لا ينبغي أن تنتج اللون") ؛ (د) تحقيق الضوابط الضرورية والكافية في تطابق وثيق مع الفرضيات المذكورة سابقا (على سبيل المثال، "إذا كان السائل 4 سالبا وينتج عن الجمع 1 + 3 + ز اللون، فإن إضافة السائل 4 إليه يجب أن تقضي على اللون؛ إذا لم يحدث ذلك ، فإن السائل 4 ليس سالبا "). القضبان 1 و 3: (ب) تصنيف أو ترتيب المتغيرات المعنية ، ولكن لا يوجد اختلاف في المتغير قيد الدراسة (على سبيل المثال ، "تنحني القضبان الطويلة والرفيعة بدرجة أكبر من القضبان القصيرة والسميكة ، لذلك يجب أن تنحني هذه القضبان بدرجة أكبر من تلك القضبان") ؛ (ج) بعض الأزواج المقترحة فقط صحيحة ، أو لم تتم إزالة بعض المتغيرات المربكة المحتملة (على سبيل المثال ، يتم إقران قضيبين متساويين في الطول ولكن قطرها مختلف بشكل غير صحيح "لأنهما متشابهان جدا وأحدهما يرمز إلى القضبان النحاسية والآخر للقضبان الفولاذية") ؛ (د) التطبيق الناجح للمخطط ، "جميع الأشياء الأخرى متساوية" (على سبيل المثال ، "كل زوج من القضبان متشابه من جميع النواحي لأنه إذا كان أحدهما مصنوعا من الفولاذ والآخر من النحاس ، فيمكنك أن ترى ما إذا كانت قضبان النحاس أو الصلب تنحني أكثر"). القضيبان 2 و 4: معايير مماثلة على النحو الوارد أعلاه ، باستثناء أنها كانت مهتمة بقبول أو رفض الأشخاص للمقارنات الخاطئة المقترحة لهم.

المجال العلائقي.- المسافات والمباني: (ب) التطبيق غير الناجح للجمع والطرح على البيانات المعطاة. (ج) النجاح في حل المشكلة من خلال تخفيض الوحدة قيد النظر؛ (د) التطبيق الناجح والتفسير الكافي للنسبة (المسافات) أو صيغة النسبة (المباني). التوازن 1 و 2: (ب) الاستجابة الصحيحة ، ولكن بدون تفسير ؛ (ج) الرد الصحيح مع تفسير غير كامل (مثل "لا، هذا الجانب أثقل بالفعل")؛ (د) إدماج القوات العاملة على جانبي الذراع بالتفسيرات المقدمة. الميزان 3 و 4: (ب) "التوازن المتماثل" على أساس الأوزان فقط (على سبيل المثال ، 6 كجم أخرى معلقة من الفتحة 1 على الجانب الآخر) ؛ (ج) "التكامل المتماثل" للمسافات والأوزان (مثل 1 كيلوغرام معلق من الحفرة 6 على الجانب الآخر)؛ (د) حل العلاقات التشبيهية التي ينطوي عليها مخطط لا يقتصر على أوزان أو مسافات محددة (على سبيل المثال، 2 كجم من الحفرة 3 على الجانب الآخر).

the ground"; "Well, I think the plane should be inclined a little bit"); (c) conception of

الأرض"؛ "حسنا ، أعتقد أن الطائرة يجب أن تميل قليلا") ؛ (ج) تصور الاحتمالات "المؤهلة" (على سبيل المثال، "يمكن لجميع الكائنات الحية المعروفة أن تعيش على هذا الكوكب، لأنها إذا علمت أن الأكسجين قريب من الأرض، فيمكنها أن تنحني إلى الأمام بين الحين والآخر وتتنفس"؛ "يمكن للكائنات الذكية بناء مدن تحت الأرض"؛ "حسنا ، أعتقد أن الكرات تتوقف لسبب ما ، لذلك أفترض أنها يمكن أن تتدحرج إلى الأبد لسبب آخر") ؛ (د) الاحتمالات المثالية و/أو البديلة التي توضع على أساس الحجج المنطقية السليمة (على سبيل المثال، "إما أن الغلاف الجوي للأرض يحدد الحياة، أو أن الحياة ظاهرة يمكن أن تحدث في أي مكان في الكون، وبأي شكل من الأشكال، لأن آليات التكيف المختلفة يمكن أن تستغل أي ظروف جوية. في الحالة الأولى ، لا يمكن أن توجد كائنات حية على هذا الكوكب. في الحالة الثانية ، يمكن أن توجد بأي شكل من الأشكال ، ويمكن أن تكون بنياتها مشابهة أو مختلفة عن إنشاءاتنا ، وفقا لاحتياجاتهم "؛ "إذا لم يكن هناك عامل يمنع الحركة ، فيجب أن تتدحرج الكرات بالتأكيد إلى الأبد"). الحركة 3 و 4: (ب) مفهوم ملموس لدور التجريب وإسناد الاحتمالات "السحرية" إليه (على سبيل المثال ، الاقتراح 3: "بضع ساعات وكيلومتر أو كيلومترين تكفي لإظهار أن الكرات يمكن أن تتدحرج إلى الأبد" ؛ الاقتراح 4: "التجربة ضرورية دائما، لأننا لا ينبغي أن نصدق أي شيء، ما لم يتم إثباته تجريبيا")؛ (ج) فهم أن الشكل الذي تتخذه التجربة يجب أن يكون متسقا مع الفكرة التي يتم اختبارها (الحركة 3: "أنت بحاجة إلى زمان ومكان غير نهائيين لإثبات أن الكرة ستتدحرج إلى الأبد") ، وفهم لا نهائي بأن المعرفة يمكن الحصول عليها من خلال وسائل أخرى غير التجريب ، حيث لا يمكن إجراء التجارب في ظل ظروف معينة (الحركة 4: "إذا كنت بحاجة إلى زمان ومكان غير نهائيين ، ثم لا تحتاج إلى التجربة ، لأنك لا تستطيع القيام بها") ؛ (د) فهم أن التجربة يمكن أن تكون تمثيلا مثاليا للظواهر الطبيعية (الاقتراح 3: "يكفي القليل من الحيز وجزء من الثانية، بالنظر إلى أنك خلقت ظروفا لا يوجد فيها أي عامل يمنع الحركة؛ في هذه الحالة ، يجب أن تكون سرعة الكرة المتدحرجة دون تغيير بين أي نقطتين ") ، على الرغم من أنه في بعض الظروف ليس من الضروري تماما اختبار فرضية ما ، حيث تستند حقيقتها أو زيفها إلى افتراضات منطقية (الاقتراح 4: "لست بحاجة إلى تجربة لأنك تعرف بالفعل على وجه اليقين ، أنه إذا لم يكن هناك عامل يمنع الحركة ، سوف تتدحرج الكرات إلى الأبد").

التحليل ما وراء المعرفي: (ب) الإشارة إلى العلاقات الهائلة بين المهام (على سبيل المثال ، "هذه مهام علمية ، وهذه هي الرياضيات

tasks"); (c) reference to the operations in-

المهام")؛ (ج) الإشارة إلى العمليات التي ينطوي عليها حل المهام (على سبيل المثال، "المواد الكيميائية والقضبان متشابهة، لأنها تتطلب منك الجمع بين البيانات واختبار الاستنتاج؛ المسافات والمباني متشابهة ، لأنها تتطلب منك معرفة علاقة التباين ") ؛ (د) تحليل العمليات المعنية، والربط البيني بين المهام المتعلقة بمجالات مختلفة (على سبيل المثال، "المواد الكيميائية والتوازن متشابهان، لأن كلاهما يتطلبان توليفة من العناصر، من أجل الكشف عن علاقاتهما غير الظاهرة ولكن الممكنة؛ ومع ذلك ، فهي مختلفة أيضا في أن المواد الكيميائية تتطلب مجموعات لمعرفة الدور الذي تلعبه العناصر فيها ، أو لاختبار استنتاج ، في حين أن التوازن يتطلب مجموعات لمعرفة كيفية تداخل المسافات والأوزان. في هذا الصدد ، يشبه التوازن البناء ، لأن كلاهما يتطلب منك تحديد علاقة من أجل استخدامها كوسيلة لفك تشفير العلاقة التي تربط المصطلحات الأخرى ، "إلخ).

تم تقييم مائة بروتوكول من أصل 400 بروتوكول بشكل مستقل من قبل المؤلفين ، وتم حساب النسبة المئوية لاتفاقهم لكل بند من العناصر ال 24. أظهر هذا التقييم أن المعايير المعروضة أعلاه كانت موثوقة للغاية. كان متوسط اتفاق المقيم مرتفعا جدا - 95.8٪ (SD = 3.9٪) - وتراوح من 84.6٪ (على بند المواد الكيميائية 3 فقط) إلى 100٪ على سبعة من أصل 24 بندا. تم حل الاختلافات عن طريق المناقشة وتخصيص كل بند لفئة نهائية. لأغراض التحليل الإحصائي للبيانات ، تم تخصيص الأرقام 0 و 1 و 2 و 3 للفئات الأربع ، على التوالي.

teria presented above were very reliable. Mean interrater agreement was very high-

nt during the test. The instructions emphasized that (a) the test was not school or university examinations, and

إجراء

تم اختبار جميع الأشخاص في مجموعات. تم إعطاء كتيب يحتوي على المهام الثماني لكل موضوع. تمت كتابة التعليمات في الصفحة الأولى من الكتيب وتم شرحها شفهيا أيضا من قبل أحد المؤلفين ، الذي كان حاضرا دائما أثناء الاختبار. وأكدت التعليمات على أن (أ) لا علاقة للاختبار بالامتحانات المدرسية أو الجامعية، و (ب) يمكن للمشاركين المضي قدما في البطارية بالسرعة التي تناسبهم (لم يتم فرض حد زمني)، ولكن يتعين عليهم اتباع الترتيب الذي تعرض به العناصر في الكتيب. كان هذا القيد ضروريا ، لأن ترتيب عرض المهام كان عشوائيا عبر الموضوعات. تم تقديم مهمة ما وراء المعرفة دائما في النهاية حتى يتمكن الأشخاص من مناقشة العلاقات بين المهام الأخرى. تمت كتابة كل عنصر في صفحة منفصلة. وقد اتخذ هذا الاحتياط للتقليل إلى أدنى حد ممكن من فرصة التداخل بين الأصناف، ولا سيما في حالة البنود "الموجهة" و"غير الموجهة" (انظر الجدول 1). لهذا الأساس -

يا بني ، تم تقديم العناصر "الموجهة" دائما بعد العناصر الأخرى التي تشتمل على

مهام مختلفة

النتائج والمناقشة

يتم عرض النتائج في جزأين. في الجزء الأول ، يتم تقديم النتائج المتعلقة بالهيكل ، والتسلسل التنموي ، والعلاقات داخل وبين التسلسلات (أي تلك المتعلقة بالفرضيات 1 و 2 و 3). في الجزء الثاني ، يتم تقديم النتائج المتعلقة بتأثيرات المجموعة المختلفة على هذه المعلمات (أي تلك المتعلقة بالفرضيات 4 و 5 و 6).

الخصائص العامة لهيكل وتطوير هيكل القدرات.- لاختبار الفرضيات المعنية بهيكل القدرات ، تم تطبيق تحليل العوامل على الدرجات التي تمثل متوسط الأداء الذي حققه الأشخاص على العناصر التي يفترض أنها استغلت نفس القدرة من خلال محتوى مختلف و / أو من خلال درجات متفاوتة من الدعم المقدم للمشاركين. الوحدات التي تم تشكيلها على هذا النحو موضحة في العمود الأول من الجدول 2. تم تحليل الوسائل ، بدلا من الدرجات الأولية ، لأنه ، وفقا لهمفريز (1976) ، هذه هي الطريقة الوحيدة للحد بشكل كبير من تأثيرات تباين التحيز المرتبط بالمقاييس الفردية المختلفة لنفس السمة. علاوة على ذلك ، تم اعتماد هذا النهج لأنه ، وفقا لثورستون

(1957) ، قد يؤدي إدراج مقياسين أو أكثر لنفس الأداء في التحليل إلى إنشاء عوامل مزدوجة تربك ، بدلا من توضيح ، البنية العاملية للقدرات التي تستغلها الاختبارات. ومع ذلك ، من أجل التأكد من أن العناصر التي تم تجميعها معا كانت تعبيرات مختلفة حقا عن نفس القدرة ، تم حساب ارتباطاتها ذات الترتيب الصفر. كانت هذه الارتباطات عالية جدا. سبعة من أصل 10 كانت أعلى من .58 (متوسط r = .63 ؛ SD = .14).

وتجدر الإشارة أيضا إلى أنه تم أولا استخدام طريقة العوملة الرئيسية بدون تكرار. ثانيا ، تم تقديم مصفوفات المكونات الرئيسية المختلفة التي تم الحصول عليها إلى دوران مائل ، حيث كان من المفترض أن العوامل لن تكون متعامدة بالكامل. ثالثا ، تم استخدام معيار Oblimin المباشر لتبسيط الهياكل العاملية التي سيتم الحصول عليها. تم اعتماد هذه الطريقة ، بدلا من الطرق الأخرى التأكيدية بشكل مباشر

مثل طريقة LISREL (Joreskog & Sorbom ، 1978) ، لثلاثة أسباب. أولا ، ستراتامو ، وكذلك الحالة الحالية لمعرفتنا بشكل عام ، لا تمكن المرء من تقديم تنبؤات محددة حول المساهمة الدقيقة لكل متغير في التباين الذي يمثله عامل معين. وبالتالي فإن تحليلا مثل LISREL يبدو غير ضروري. ثانيا ، العوملة الرئيسية بدون تكرار هي الطريقة الوحيدة التي تتيح الحساب الدقيق لدرجات العوامل. استند جزء كبير من هذه الدراسة إلى التحليلات التي أجريت

الجدول 2

هيكل العامل المستخرج من أداء العينة بأكملها (N = 400)

العوامل

	I	II	III	h^2
Chemicals 1	.732[c]	.292	.251	.685
Chemicals 2 + 4	.801[c]	.214	.242	.747
Chemicals 3 + 5	.805[c]	.246	.302[a]	.800
Rods 1 + 2	.725[c]	.477[a]	.014	.753
Rods 3 + 4	.677[c]	.478[a]	.068	.691
Distances	.498[a]	.538[b]	.073	.543
Buildings	.472[a]	.595[b]	.098	.587
Balance 1 + 2	.346[a]	.765[c]	.041	.708
Balance 3 + 4	.384[a]	.786[c]	.049	.769
Planet 1 + 2	.376[a]	.284	.835[c]	.919
Planet 3 + 4	.290	.283	.821[c]	.838
Proposition 1 + 2	.138	.653[b]	.521[b]	.716
Proposition 3 + 4	.219	.646[b]	.520[b]	.748
Metacognition	.416[a]	.422[a]	.320[a]	.453

ثانيا ثالثا

النسبة المئوية المباشرة للعوامل

خارج درجات العامل (انظر أدناه). لذلك ، اعتبرت هذه الطريقة أفضل من
أخرى لا تمكن من التقدير المباشر والدقيق لدرجات العوامل. ثالثا ، الطريقة
تم توظيف هنا تقديم معلومات دقيقة حول درجة التباين في كل وحدة معينة تم تحليلها والتي تم حسابها من خلال العوامل المستخرجة.

يوضح الجدول 2 العوامل الثلاثة التي لها قيم ذاتية أكبر من 1 والتي تم استخراجها من أداء العينة بأكملها المكونة من 400 شخص. وشكلت هذه العوامل المتكافئة تقريبا 57.3 في المائة من التباين الكلي. يرتبط العامل الأول بشكل معتدل (.40) بالثاني. ومع ذلك ، كانت الارتباطات بين العامل الأول والثالث (.18) والعامل الثاني والثالث (.23) منخفضة.

العامل الأول (21.9٪ من التباين الكلي) تم تحميله بشكل أساسي على الوحدات الكيميائية والقضيب. علاوة على ذلك ، كان هذا العامل مسؤولا بشكل مباشر عن 53.6٪ من التباين الكلي للوحدات التجريبية الخمس ، ولكن فقط ل 4.3٪ من التباين الكلي لبقية الوحدات التسع. من الواضح أن هذا العامل استفاد من القدرة التي تحدد الأداء في الوحدات التجريبية وليس على الوحدات الأخرى. لذلك يمكن أن يطلق عليه "عامل القدرة التجريبية".

العامل الثاني (18.3٪ من التباين الكلي) تم تحميله بشكل أساسي على الوحدات الأربع (المسافات والمباني ووحدات توازن twp) الموجه إلى القدرات العلائقية. علاوة على ذلك ، يمثل هذا العامل بشكل مباشر 35.6٪ من إجمالي التباين للوحدات العلائقية الأربع ، ولكن فقط ل 9.7٪ من التباين الكلي لبقية الوحدات العشرة. وبالتالي ، يبدو أن هذا العامل قد جرد القدرة الإجمالية التي حددت الأداء على الوحدات العلائقية. لذلك ، يمكن تسمية العامل الثاني "عامل القدرة العلائقية".

العامل الثالث (12.7٪ من التباين الكلي) محمل بشكل أساسي على الكوكب ووحدات الحركة موجه إلى القدرات التي تمكن المرء من تصور الاحتمالات المثالية وصياغتها في نظام متسق ، والتمييز بين ما هو عواقب ضرورية والتمييز بين الضروري منطقيا والقابل للاختبار تجريبيا. علاوة على ذلك ، يمثل هذا العامل بشكل مباشر 39.3٪ من التباين الكلي لوحدات الكوكب والحركة الأربع ، ولكن فقط ل 2٪ من التباين الكلي لبقية الوحدات العشر. لذلك ، قام هذا العامل بتجريد القدرة الكامنة وراء الأداء على الوحدات الاستراتيجية وما وراء المعرفية ، ويمكن تسميته عامل "القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها".

أخيرا ، تجدر الإشارة هنا إلى أن بعض الوحدات كانت متداخلة أيضا بشكل أساسي تحت عامل آخر إلى جانب العامل الذي يجب أن تكون متداخلة بموجبه نظريا (المسافات ، الحركة 1 و 2 ، والحركة 3 و 4). من الواضح أن هذه النتيجة تنطوي على وجود قدرات تتعلق بأكثر من مجال واحد ، وسيتم تفصيل ذلك لاحقا في المناقشة.

التسلسلات التنموية.-شاير (شاير ، 1978 ؛ شاير ، 1978 ؛ شاير ، 1978 ؛ شاير ، 1978 ؛ شاير ، 1978 ؛ شاير ، 1978 ؛ شاير ، شاير وأدي، 1981؛ Shayer، Demetriou، & Prevez، 1983) تم تطبيق تحليل مستويات التمييز على الأداء الذي حققته العينة بأكملها، على كل عنصر من العناصر ال 24، من أجل تتبع تسلسل القدرات التي تمثلها. وباختصار، فإن تحديد مستوى التمييز في بند ما هو عملية من ثلاث مراحل. أولا ، يتم تعيين كل عنصر لإحدى الفئات الواسعة التي يتم تصورها نظريا على أنها مستويات من مقياس تنموي (على سبيل المثال، بديهية - ملموسة - رسمية مبكرة - رسمية متأخرة). وفي هذه المرحلة، يمكن أن يكون تخصيص الأصناف إلى المستويات موجها نظريا، أو استنادا إلى نتائج دراسات أخرى (على سبيل المثال، وفقا لستراتامو، ينبغي أن تكون المواد الكيميائية 3 و 5، على سبيل المثال، بندين رسميين متأخرين). ثانيا ، يتم بعد ذلك فحص أداء كل موضوع عبر مجموعة كاملة من العناصر ، ويتم وضع الموضوع في أعلى مستوى ينجح فيه في ثلثي العناصر المقابلة. يمكن تشكيل المستويات المتوسطة في هذه المرحلة ، بحيث تشمل الموضوعات التي لا تتدرج بوضوح في أي من الفئات الأولية. أي أنه إذا نجح موضوع ما في ثلث البنود الرسمية المبكرة فقط ، وضعه في مستوى جديد ، والذي من المفترض أن يأتي قبل المستوى الرسمي المبكر. أخيرا ، يتم حساب النسبة المئوية للمواد في كل مستوى الذين نجحوا في كل بند. يعرف مستوى التمييز في عنصر معين بأنه المستوى الذي نجح فيه 67٪ من الأشخاص الذين تم تقييمهم في هذا المستوى. عندما يلاحظ انحراف بين التخصيص الأولي للبنود على المستويات ومستوى التمييز الموضوعي النهائي الذي تم التوصل إليه ، يتم تكرار الإجراء بأكمله حتى تصبح مستويات العنصر المفترضة ومستويات الموضوع متسقة بشكل متبادل. في هذه الدراسة ، كان معيار النجاح المعتمد هو استجابة رسمية مبكرة لكل بند من البنود. تم اعتماد هذا المعيار المتساهل ، بدلا من معيار أكثر صرامة (أي رسمي متأخر) ، من أجل إحداث الظهور الرسمي المبكر لكل من القدرات التي تم استغلالها بواسطة العناصر المختلفة التي تم قياسها فيما يتعلق بأقرب ظهور رسمي للقدرات التي تم استغلالها بواسطة العناصر الأخرى. لذلك ، من الواضح أن هذه الطريقة

TABLE 3

الجدول 3

THE DISCRIMINATION LEVEL OR STEP OF THE ... IN RELATION TO THE SPHERE UNDER WHICH THEY NESTED

مستوى التمييز أو خطوة العناصر ال 24 فيما يتعلق بالمجال الذي تعششوا فيه

LEVELS AND STEPS	Experimental	Relational	Possibility-conceiving Reflective
Concrete level		Balance 1 and 2	
First	Rods 1, 2, and 4		
Second			
Third		and 4	Planet 1; Motion 1 and 3
P			and 4; Motion 4; Metacognition

المجالات

المستويات والخطوات

الاحتمالية التأملية العلائقية

التجريبية

هادئة: الرسمية الأولى

و 2 الاقتراح 2 الخطوة الرسمية الأولى

المواد الكيميائية 1 ؛ مسافات

قضبان 1 و 2 و 4 الخطوة الرسمية الثانية المواد الكيميائية 2 والمباني

كوكب 2

4; قضبان 3 الخطوة الرسمية الثالثة المواد الكيميائية 3 و 5 التوازن 3 و 4 الكوكب 1 ؛

الاقتراح 1

و 3

كوكب المستوى ما بعد الرسمي

و 4 ؛ الحركة 3

4; ما وراء المعرفة

These scales can be considered developmental dimensions, having at their one pole the readily and commonly present abilities, and at their other pole the complex, rarely

ينتج عنه مقاييس موضوعية للعناصر التي تم تحليلها.

يمكن اعتبار هذه المقاييس متطورة-

الأبعاد العقلية ، التي تحتوي على قطبها الواحد القدرات الحاضرة بسهولة وبشكل شائع ، وفي قطبهم الآخر المجمع ، نادرا ما تظهر القدرات. تم استخدام هذه الطريقة في هذه الدراسة لأنها تتمتع بعدد من المزايا السيكومترية مقارنة بالطرق الأكثر تقليدية ، مثل تحليل المقياس ، الذي استخدمه مؤلفون آخرون (على سبيل المثال ، Kofsky ، 1966) بهدف تحديد التسلسلات التنموية (انظر Shayer et al. ، 1983).

ويرد في الجدول 3 ملخص لنتائج هذا التحليل. في هذا الجدول، يتم فصل العناصر المختلفة إلى ثلاثة أعمدة، وفقا لتداخل العوامل الأساسية. في عامل القدرة التجريبية ، عزلت العناصر التسعة المقابلة ثلاث خطوات من أداء الفكر الرسمي. أي أن المظهر الأول للمجال التجريبي كان مقتصرا على القدرة التي تمكن الأشخاص فقط من إنتاج مجموعات (المواد الكيميائية 1) وعزل المتغيرات ، بالنظر إما إلى أن المشكلة التي يتم اختبارها كانت بسيطة ، أو أنه تم تقديم الدعم ذي الصلة (قضبان 1 و 2 و 3). فقط في الخطوة الرسمية الثانية ، أثبت الأشخاص قدرتهم على ربط المجموعات من أجل تشكيل فرضيات عمل صحيحة (المواد الكيميائية 2 و 4) أو التطبيق التلقائي لقدرة عزل المتغيرات ، بعد أن أدركوا أنفسهم الوجود المحتمل لمتغير غريب يجب تضمينه أيضا في الضوابط التي سيتم تنفيذها (قضبان 3). أخيرا ، في الخطوة الرسمية الثالثة

ing items isolated three steps of formal thought functioning. That is, the first manifestat

ously formulated hypothe...

The six relational items discriminated between a concrete level and three formal steps of thought functioning. That is, the relational

أثبت الأشخاص قدرتهم على التخطيط الناجح وتنفيذ الاختبارات اللازمة والكافية للفرضيات التي تمت صياغتها سابقا.

تميزت العناصر العلائقية الستة بين المستوى الملموس وثلاث خطوات رسمية لعمل الفكر، أي أن القدرة العلائقية تجلت في قدرة شبيهة بالخرسانة على فهم علاقات التغاير (التوازن 1 و 2) نوعيا. تتوافق القدرة على تقدير نسبة (المسافات) والنسب (المباني) كميا مع الخطوة الرسمية الأولى والثانية على التوالي. أخيرا ، فقط في الخطوة الرسمية الثالثة أثبت الأشخاص قدرتهم على دمج النسبة والتناسب في نظام مكنهم من حل المشكلات التي تتطلب التطبيق المتزامن لهاتين القدرتين (الميزان 3 و 4).

تنتشر العناصر الثمانية التي تم تضمينها تحت العامل العام الثالث ، جنبا إلى جنب مع مهمة ما وراء المعرفة ، على شكل ملموس

المستوى ، خطوتان رسميتان ، ومستوى ما بعد الرسميين من عمل الفكر. وهكذا ، ظهرت القدرة العامة التي يمثلها هذا العامل في البداية كقدرة شبيهة بالخرسانة على فهم الاحتمال المثالي ، مثل الحفاظ على الحركة ، بمجرد إعطاء المقدمات المؤدية إلى هذه الفكرة بالفعل للموضوعات (الاقتراح 2). ومع ذلك ، لم يتمكن الأشخاص إلا في الخطوة الرسمية الثانية من تطبيق هذه القدرة نفسها ، عندما تتعارض تجربتهم المألوفة مع المفهوم المثالي (الكوكب 2). في الخطوة الرسمية الثالثة ، نجح الأشخاص في تصور الاحتمالات المثالية ، بعد أن ولدوا المقدمات اللازمة بأنفسهم (الكوكب 1 والحركة 1) ، وكذلك في فهم العواقب المنطقية لمفهومهم (الاقتراح 3).

tion,

to n

ng a

1076 تنمية الطفل

ومع ذلك ، فقط على مستوى ما بعد الرسمي من الأداء ، تمكن الأشخاص من بناء أنظمة تكميلية أو متنافسة كاملة (الكوكب 3 و 4) ، للتمييز بين الضروري منطقيا والقابل للاختبار تجريبيا (الحركة 4) ، والتفكير بنجاح في عمليات التفكير الخاصة بهم (ما وراء المعرفة).

تم تطبيق تحليل التنبؤ الذي أجراه فرومان وهوبرت (1980) على جداول الطوارئ رباعية الاتجاهات (انظر التسجيل) حيث تم إلقاء أداء العينة الكاملة. وفقا لفرومان وهوبرت أن هذا التحليل "يوفر مقياسا لنجاح الاقتراح الذي يأخذ في الاعتبار درجة التأكيد التي يمكن توقعها في ظل الاستقلال" (1980 ، ص 137). من الناحية العملية ، يتم تقييم اقتراح التدريج من خلال الاضطرار إلى تحديد خلايا جدول الطوارئ التي هي "خلايا خطأ" ، أي "تلك الخلايا التي يجب ألا تحتوي على ملاحظة إذا كان الاقتراح ينعكس تماما في جدول الطوارئ" (1980 ، ص 138). نسبة الترددات المرصودة في خلايا الخطأ إلى النسبة e ؛ يتم بعد ذلك حساب xpected تحت افتراض الاستقلال الإحصائي وفقا للإجراءات التي وصفها فرومان وهوبرت ، وبالتالي يتم الحصول على قيمة نجاح التنبؤ.

يهدف تطبيق تحليل التنبؤ على نتائج هذه الدراسة إلى اختبار ما إذا كان

كانت التسلسلات التنموية المعروضة أعلاه متسقة داخل المجالات وعبرها. لذلك ، تم إعداد الجدولة المتبادلة التي تقرن الأداء على العناصر

إما أن تنتمي إلى نفس الشيء أو إلى شخص آخر ، كرة. وفقا للفرضية الثالثة المذكورة في المقدمة ، يجب أن تكون قيمة التنبؤات المتعلقة بالاكتساب المتسلسل أو المتزامن للقدرات المتعلقة بنفس المجال أعلى بكثير من القيم المقابلة المعنية بالقدرات المتعلقة بالمجالات المختلفة.

كانت النتائج التي تم الحصول عليها متوافقة مع هذه الفرضية ، كما يتضح من الجدولة المتقاطعة النموذجية الموضحة في الجدول 4. يمكن ملاحظة أن 4.5٪ فقط من الحالات تقع ضمن خلايا الخطأ (الخط المائل) الجدولة المتقاطعة (1) التي تقرن الأداء على العناصر التي تنتمي إلى نفس المجال (التجريبي). ومع ذلك ، فإن 28.9٪ من الحالات تقع ضمن الخلايا المقابلة للجداول المتبادلة (2) التي تقرن الأداء على العناصر

ينتمي إلى مجالات مختلفة (تجريبية واحتمالية تصور عاكسة). إجمالا ، يقع متوسط 8.03٪ فقط (SD = 3.04٪) من الأزواج داخل الكرة داخل خلايا الخطأ ، على عكس متوسط 29.8٪ (SD = 2.7٪) من أزواج الكرة الداخلية. وبالتالي ، كانت قيمة التنبؤات المختلفة التي تم اختبارها فيما يتعلق بالتطور داخل الكرة عالية جدا (المتوسط = .602 ، كل $p < .001$). في تطوير الكرة البينية ، لم يتم الكشف عن أي أولوية متسقة أو علاقات التزامن من خلال هذا التحليل (المتوسط = .113 ، كل $p < .01$) ، على الرغم من وجود ميل لاكتساب قدرات الخطوة الدنيا لمجال واحد قبل قدرات الخطوة الأعلى للمجالات الأخرى.2

بمعنى آخر ، تم تصميم الأداء على العناصر التي تنتمي إلى نفس المجال بطريقة منظمة بحيث ، في حالة التطوير المتسلسل المفترض ، قام الأشخاص بحل العناصر الموجهة إلى القدرات السابقة على مستوى أعلى من المستوى الذي تم تحقيقه في العناصر الموجهة للقدرات القادمة لاحقا (انظر الجدولة المتقاطعة 1 من الجدول 4). وبالمثل ، في حالة التطوير المتزامن المفترض ، قام الأشخاص بحل كلا العنصرين على نفس المستوى. المنظرون (فلافيل ، 1972 ؛ Wohlwill، 1973 ؛ والباحثين (Hamison، 1977 ؛ Smedslund، 1964) للتطور المعرفي اعتبر هذا الدليل مؤشرا قويا على وجود علاقات وظيفية مباشرة بين القدرات التي تمثلها العناصر التي تم تحليلها - أي أن القدرة القادمة لاحقة تنبع مباشرة من تلك المكتسبة بالفعل من خلال عملية التحول و / أو التعميم (تتكملة-

التطور الداخلي) ، أو أن كلتا القدرتين هما تعبيران عن نفس القاعدة المعرفية الأساسية أو العملية (التطور المتزامن). ومع ذلك، فإن الأداء على البنود التي تنتمي إلى مجالات مختلفة لم يكن منقوشا بطريقة منظمة، بحيث أن المستوى الذي تم الوصول إليه على أحد الأصناف لم يشترط بأي طريقة منهجية المستوى الذي تم الوصول إليه في البند الآخر (انظر الجدولة المتبادلة 2 في الجدول 4). واعتبر هذا الدليل يشير إلى أن البنود تمثل قدرات أساسية مختلفة لا ترتبط وظيفيا بأي شكل من الأشكال.

تأثيرات العمر والجنس وSES على الهيكل والتطور

التأثيرات على الهيكل - من أجل

... prediction analysis to data has been developed by Dr. P. ... Aristotelian University of Thessaloniki.

TABLE 4

الجدول 4

BIVARIATE FREQUENCY DISTRIBUTION BETWEEN (1) CHEMICALS 1 VERSUS CHEMICALS 5 ($\hat{V}$ = .697, $p < .001$) AND (2) CHEMICALS 1 VERSUS MOTION 1

توزيع التردد ثنائي المتغير بين (1) المواد الكيميائية 1 مقابل المواد الكيميائية 5 (V = .697 ، ص < .001) و (2) المواد الكيميائية 1 مقابل الحركة 1 (V = .052 ، ص < .05)

CHEMICALS 1	a	b	c	d
	CHEMICALS 5			
a	85	4	2	0
b	53	23	4	0
c	57	35	14	8
d	28	41	39	7
	MOTION 1			
a	7	63	8	13
b	15	44	5	16
c	6	68	14	26
d	4	56	15	40

ملاحظة: تشير الأحرف أ و ب و ج و د إلى الفئات غير الإعلامية والملموسة والرسمية المبكرة والمتأخرة ، على التوالي. كان التنبؤ الذي تم اختباره في كلتا الحالتين هو أنه يجب حل المواد الكيميائية 1 قبل المواد الكيميائية 5 أو الحركة 1. كان الوزن المعطى لخلايا الخطأ (بخط مائل) يساوي دائما 1.

formance ... bined for ... only 50 s... n), to each sex (across age and SES), and to each SES (across age and sex). The eight oblique factor structures obtained are summarized in Table 5.

تم الجمع بين شكل الفئتين العمريتين الأخيرتين لهذا التحليل ، لأنه لم يكن هناك سوى 50 شخصا في كل منهما) ، لكل جنس (عبر العمر و SES) ، ولكل SES (عبر العمر والجنس). يتم تلخيص هياكل العوامل المائلة الثمانية التي تم الحصول عليها في الجدول 5. كانت معظم هذه العوامل متطابقة تقريبا عبر المجموعات وفي تطابق وثيق مع عوامل التحليل الشامل. على وجه التحديد ، كان العامل الثاني للأطفال في سن 15 عاما والعامل الأول للإناث والذكور والأشخاص ذوي الدرجة العالية من SES يتطابق تقريبا مع العامل الأول من التحليل العام الذي تم تسميته باسم عامل القدرة التجريبية. علاوة على ذلك ، فإن العامل الثالث للفئتين العمريتين الأخيرتين والإناث ، والعامل الرابع للذكور والأشخاص ذوي SES المنخفض ، والعامل الثاني للأشخاص ذوي SES المرتفع يشبه

العامل الثاني من التحليل الكلي الذي تم تسميته باسم عامل القدرة العلائقية. أخيرا ، كان العامل الثالث للأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 18 عاما ، والعامل الأول من الفئتين العمريتين الأخيرتين ، والعامل الثاني للإناث والذكور ، والعامل الخامس للأشخاص ذوي SES المنخفض من المناطق الريفية ، والعامل الثاني من الأشخاص ذوي SES المنخفض والثالث من الأشخاص ذوي SES المرتفع قريبين جدا من العامل الثالث من الزائدة-

... n overall ... cific factors (e.g., Factors I and IV of the 15-year-olds could be matched with the relational, whereas Factors I and IV of the 18-year-olds and II and IV of the last two age groups combined ...

صحيح أنه في بعض الحالات تم تقسيم العامل الكلي إلى عاملين خاصين بالمجموعة (على سبيل المثال ، يمكن مطابقة العاملين الأول والرابع للأطفال في سن 15 عاما مع العلائقية ، في حين أن العاملين الأول والرابع لمن هم في سن 18 عاما والثاني والرابع من الفئتين العمريتين الأخيرتين مجتمعين ، على التوالي ، يمكن مطابقتهما مع العامل التجريبي العام). لا يمكن اعتبار هذا التقسيم يعكس الاختلافات الهيكلية الحقيقية ، بقدر ما لم تنتج الوحدات المتداخلة تحت العوامل المختلفة أي مجموعات جديدة ، مقارنة بتعشيش العوامل الكلية. بشكل عام ، يعكس التقسيم حقيقة أن القدرة العامة تتكون من عدد من القدرات المختلفة والأكثر تحديدا على وجه التحديد ، عكست الأمثلة المذكورة أعلاه حقيقة أن القدرة العلائقية تشتمل على القدرة على التأييد

معبر عنها رياضيا مشاكل النسبة والتناسب (المسافات و

المباني) والقدرة على فهم ومعالجة نسبة العلاقات والتناسب ضمن نظام التوازن الفيزيائي (وحدات التوازن) ؛ أو أن القدرة التجريبية تشتمل على قدرة عزل المتغيرات (وحدات القضيب) والقدرة على صياغة واختبار الاستنتاجات (الوحدات الكيميائية).

كل التحليلات التي تم تسميتها كعامل

TABLE 5

SUMMARY OF THE OBLIQUE FACTOR STRUCTURES ABSTRACTED FROM THE PERFORMANCE OF EACH AGE, SEX, AND SES GROUP

	A. AGE												B. SEX								C. SES											
	5-Year-Olds				[illegible]-Year-Olds				21-[illegible]		45-[illegible]ds		Females				Males				Rural					Low				High		
UNITS	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	[illegible]	[illegible]	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III
Chemicals 1	a	c	a								a		c	a	a	a	b	a	b	a	c	a		b			a	c	a	c		a
Chemicals 2 + 4		c	a									c	c				a	a	c					c		a		c				
Chemicals 3 + 5		c	a									c	c			a	a		c					c	a	a		c	a			
Rods 1 + 2	b	c		a	a			[illegible]							a	b	c						c			c		a	a		a	
Rods 3 + 4	b	b		a				[illegible]							a	b	c						c			c			a		a	
Distances	a	b	a	a				[illegible]			a				a	b	b	a		a	[illegible]		a			b		a	a		a	
Buildings	b						a	[illegible]		b	b				a	b	b	a		a	[illegible]		a	a		b			a		b	
Balance 1 + 2				c		c			a	a	c				c		a			c		c				a		a	c		c	
Balance 3 + 4				c		c		[illegible]			c	a			c	a	a	a		c		c	a	a		a		a	c		c	
Planets 1 + 2		a	c				c		c			a		c				c	a					a	c		c					c
Planet 3 + 4		a	c	a	a		c		c			a		c			a	c	a						c		c					c
Motion 1 + 2	b		b	b		b	a		b		b	a		b	b	a		b		a	c					a	b		b		c	
Motion 3 + 4	c		a	a		b	b		c					a	a	b	a	c		a	c		a		a	a	a		b		c	
Metacognition	c				a		a	a	b	a	a					c	a	a				a	a	a		c					b	

NOTE.—a = .3–.49; b = .5–.69; c = .7 and above.

factor analysis. Nevertheless, the two inter-

تحليل العوامل. ومع ذلك، فإن التفسيرين ليسا متعارضين. أي أن تقييد التباين المرتبط بالعدد المنخفض نسبيا من الموضوعات المشمولة في المجموعات المختلفة لم يسمح لتحليل العوامل بتجريد الأبعاد الأكثر عمومية الكامنة وراء الأداء على الوحدات التي تم تحليلها. وبالتالي ، تم تجريد الأبعاد الفرعية فقط من خلال تحليل كل مجموعة منفصلة. يمكن أن يفسر هذا التفسير أيضا حقيقة أن الارتباطات بين مختلف العوامل الخاصة بالمجموعات كانت بشكل عام أقل من الارتباطات بين العوامل الإجمالية التي تم الإبلاغ عنها بالفعل. ومع ذلك ، تجدر الإشارة إلى أن الارتباطات بين العوامل التي تمثل قدرات مختلفة لنفس السعة ، مثل الأمثلة المذكورة أعلاه ، كانت أعلى (متوسط r = .30) من الارتباطات بين العوامل التي تمثل قدرات مختلفة (متوسط r = .22).

ومع ذلك ، لوحظت بعض الاختلافات بين مختلف هيكل العوامل الخاصة بالمجموعة-

قد تشير التورات إلى هيكلية أو تطورية-

الاختلافات العقلية التي يجب أخذها في الاعتبار. وعلى وجه التحديد، فإن العدد المتناقص للعوامل التي لوحظت أثناء انتقاله من المناطق الريفية إلى المواضيع ذات الارتفاع في الانبعاثات العليا (انظر اللوحة جيم من الجدول 5) يتطلب اهتماما خاصا. علاوة على ذلك ، تباين ارتفاع الارتباطات بين العوامل بين المجموعات. كان متوسط الارتباطات بين الأطفال الذين يبلغون من العمر 15 عاما و 18 عاما والفئتين العمريتين الأخيرتين مجتمعتين هو .28 و .19 و .25 على التوالي. كان متوسط الارتباطات للإناث والذكور .22 و .30 على التوالي. أخيرا ، كان متوسط الارتباطات للموضوعات الريفية ، ومنخفضة SES ، وذوي SES المرتفع .17 و .24 و .24 على التوالي. سيتم تفصيل هذه النقاط في وقت لاحق من المناقشة.

- تم تطبيق تحليل مستويات التمييز بشكل منفصل على أداء كل عمر (عبر الجنس و SES) ، وكل جنس (عبر العمر و SES) ، وكل مجموعة من مجموعات SES (عبر العمر والجنس). كان الهدف من هذه التحليلات المنفصلة هو تحديد الوجود المحتمل وطبيعة الاختلافات بين المجموعات في النمط التنموي للقدرات. وينبغي التشديد بشكل قاطع على أنه لم يلاحظ أي انحراف بين نتائج هذه التحليلات ونتائج التحليل الشامل الذي طبق على العينة بأكملها المكونة من 400 شخص. لذلك ، لا يبدو أن القياس النسبي للقدرات التي تمثلها العناصر ال 24 يتأثر بالعمر أو الجنس أو SES. وبالتالي فإن النتائج المعروضة أدناه لا تتعلق إلا بالاختلافات بين المجموعات في معدل اقتناء كل من القدرات الرئيسية الثلاث.

For the sake of the above ends, the re-

من أجل الغايات المذكورة أعلاه ، تم استخدام نتائج سلسلة من تحليلات التغاير بشكل مشترك مع تقدير متوسط النسبة المئوية للموضوعات الذين نجحوا في تقديم استجابات رسمية مبكرة (أو أعلى) لمجموعة عناصر كل مجال التي تميز في كل خطوة من خطوات التطور الموصوفة بالفعل. كان يعتقد أن هذا النهج سيجعل نتائج تحليلات التغاير أكثر جدوى ، لأنه يسمح بترجمة اختلاف كبير بين المجموعات في متوسط التحصيل إلى معلومات توضح المستوى التنموي أو الخطوة التي حققتها كل مجموعة بالنسبة للمجموعات الأخرى.

تم تطبيق تحليلات التغاير المختلفة على درجات العوامل التي حققها كل موضوع في كل من العوامل الثلاثة التي تم تجريدها في الأصل. تم تحليل درجات العوامل ، بدلا من الدرجات الأولية ، بسبب اعتبارات منهجية ونظرية. على وجه التحديد ، تعتبر درجات العوامل أفضل ترجيحات للاختبارات المرتبطة جزئيا. وبالتالي ، إذا تم تفسير عامل معين على أنه بعد أو متغير يمثل قدرة أساسية ، فإن درجة العامل التي حصل عليها موضوع معين على هذا العامل يمكن اعتبارها أفضل تقدير مركب لتحقيقه الكمي للقدرة التي يمثلها العامل. الدرجات الأولية هي مؤشرات غامضة لهذه القدرة لأنها تربك أكثر من عامل واحد (جيلفورد ، 1954 ، ص 524). علاوة على ذلك ، فإن المقارنة المتزامنة بين المجموعات المختلفة فيما يتعلق بكل من بنية العوامل المستخرجة من أدائها ودرجات العوامل التي تم تحقيقها على العوامل التي تشكل هذا الهيكل تمكن المرء من تحديد ما إذا كانت هناك اختلافات هيكلية و / أو كمية بين المجموعات المقارنة (على سبيل المثال ، بوس ، 1974).

وهكذا ، تم تطبيق ثلاثة تحليلات للعمر الثلاثي (15 مقابل 18 عاما) × الجنس (الإناث مقابل الذكور) × SES (المناطق الريفية مقابل SES المنخفضة مقابل SES المرتفعة) على درجات العوامل التي حققها المراهقون في العوامل الأول والثاني والثالث (تحليلات A و IIa و IIIa ، على التوالي). بالإضافة إلى ذلك ، تم تطبيق ثلاثة تحليلات للعمر ثنائي الاتجاه (18 عاما من SES المرتفع مقابل 21 عاما مقابل 45 عاما) × الجنس (الإناث مقابل الذكور) على درجات العوامل التي حققتها مجموعة فرعية من المراهقين والمجموعتين الأكبر سنا في كل من العوامل الثلاثة (تحليلات Ib و IIb و IIIb ، على التوالي). اعتبرت هذه المجموعة الثانية من التحليلات ضرورية بسبب العدد المنخفض بكثير من الأشخاص المدرجين في الفئتين العمريتين الأخيرتين. إدراج الأشخاص البالغين من العمر 18 عاما في هذه التحليلات التي تهدف إلى ربط أداء المراهقين ب

تلك الخاصة بالفئتين العمريتين الأكبر سنا. في كل من هذه التحليلات الستة ، تم التعامل مع العاملين الآخرين كمتغيرات مشتركة من أجل التحكم في التباين بين المجموعات على العامل المختبر ، والذي يمكن أن يعزى إلى العاملين الآخرين. ويبدو أن هذا النهج له ما يبرره حقيقة أن العوامل الثلاثة كانت مترابطة، وإن كانت على مستوى منخفض أو معتدل. متوسط درجات العوامل التي طبقت عليها هذه التحليلات

في الجدول 6. المقابل

متوسط الدرجات الأولية التي تم تحقيقها على الوحدات المتداخلة

ويبين هذا الجدول أيضا في المقام الأول تحت العوامل الثلاثة لأغراض إرشادية.

تأثيرات العمر: القدرة التجريبية.- في العامل الأول ، الذي يمثل القدرة التجريبية ، كان تأثير العمر مهما للغاية في حالة كلا التحليلين 10.019 = (1،286) Ia ، F ، ص < .0001 ، و Ib ، 11.054 = (2،142) F ، ص < .0001. أشارت أولى هذه النتائج إلى أن أداء الأطفال في سن 15 عاما (X = -.47) كان أقل بكثير من أداء الشباب في سن 18 عاما (X = -.02). أشار تحلل النتيجة الثانية عن طريق تباينات t إلى أن الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما (X = 1.024) كان أداؤهم أفضل من الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما (X = .280) ، t (98) = 4.88 ، ص <.001 ، الذين حققوا أعلى مستوى من الأداء بين المراهقين (انظر الجدول 6). ومع ذلك ، كان أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 45 عاما (X = .445) أقل بكثير ، t (98) = 4.21 ، ص <.001 ، من أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما ، وليس

يختلف اختلافا كبيرا عن الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما ذوي SES المرتفع. عكست هذه النتائج بوضوح الخطوة التي تم الوصول إليها من قبل الفئات العمرية الأربع - أي إذا تم اعتبار معيار نجاح الثلثين للإشارة إلى أن مجموعة معينة قد وصلت إلى قدرة X على مستوى X (شاير ، 1978) ، فيجب قبول أن الأطفال في سن 15 عاما كانوا يعملون بشكل عام على المستوى الملموس فيما يتعلق بالقدرة التجريبية. 42٪ فقط من هؤلاء الأشخاص قاموا بحل العناصر التجريبية الأولى للخطوات الرسمية على المستوى الرسمي. كاد الشباب البالغون من العمر 18 عاما أن يحققوا الخطوة الرسمية الأولى ، حيث قام 58٪ منهم بحل هذه العناصر رسميا. كان البالغون من العمر 21 عاما يعملون في الخطوة الرسمية الثانية ، حيث قدم 68٪ منهم حلولا رسمية للبنود المقابلة. ومع ذلك ، لا يمكن أن ينسب إلى هؤلاء الأشخاص كمجموعة القدرات التجريبية للخطوة الرسمية الثالثة ، حيث قدم 48٪ منهم فقط حلولا رسمية للعناصر التجريبية التي تستفيد من قدرات هذه الخطوة. كان البالغون من العمر 45 عاما يعملون في الخطوة الرسمية الأولى ، حيث تم تجاوز معيار نجاح الثلثين بنسبة 69٪ منهم في العناصر المعنية فقط.

القدرة العلائقية: كانت النتائج متشابهة تماما فيما يتعلق بالقدرة العلائقية. كان التأثير العمري ل 37.194 = (1،286) IIa ، F ، ص < .0001 ، و 3.635 = (2،142) IIb ، F ، ص < .03 ، كان التحليل كبيرا. عكست النتيجة الأولى تحسنا موسعا في الأداء من سن 15 عاما (X = -.45) إلى سن 18 عاما (X = .23). من حيث تحقيق الخطوة ، أشار اختلافهم إلى أن الأطفال في سن 15 كانوا يعملون على المستوى الملموس ، حيث أن 74٪ منهم فهموا علاقات التغاير التي ينطوي عليها البندان الملموسان ، لكن 50٪ منهم فقط نجحوا في حل عنصر المسافة (المسافات) الذي يميز في الخطوة الرسمية الأولى على المستوى الرسمي. كان من الواضح أن الشباب الذين يبلغون من العمر 18 عاما كانوا يعملون في الخطوة الرسمية الأولى (نجح 87٪ منهم) ، وكانوا أيضا قريبين من الخطوة الرسمية الثانية ، حيث قام 53٪ منهم بحل العنصر المعني. في النتيجة الثانية ، أظهرت اختبارات التباين أن الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما (X = .683) لم يكن أداؤهم أفضل بكثير ، t (98) = 1.61 ، ص > .05 ، من الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما من SES. أي أن 76٪ و 58٪ من الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما قاموا رسميا بحل عناصر الخطوة الرسمية الثانية والثالثة ، على التوالي. ومع ذلك ، كان أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 45 عاما (X = .004) أقل بكثير ، t (98) = 3.73 ، ص < .0001 ، من أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما. من الواضح أن هؤلاء الأشخاص كانوا يعملون في الخطوة الرسمية الثانية ، حيث قام 64٪ منهم بحل العنصر المقابل رسميا ، لكن 45٪ منهم فقط حلوا عناصر الخطوة الرسمية الثالثة.

القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها.- بدا أن تطوير القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها يتأثر بشكل مختلف بالعمر ، على الرغم من أن تأثير العمر كان مهما في حالة = (2،286) IIIa ، F 17.305 ، ص < .0001 ، وتحليل (2،142) IIIb ، F

= 25.486 ، ص < .0001. أي أن النتيجة الأولى أشارت إلى أن أداء الشباب الذين يبلغون من العمر 18 عاما (X = -.09) كان أقل من أداء الأطفال الذين يبلغون من العمر 15 عاما (X = .15). تشير هذه النتيجة ، إن لم يكن هناك شيء آخر ، إلى أن الأداء القائم على هذه القدرة لم يتحسن بين السنة الخامسة عشرة والثامنة عشرة من العمر. كانت كلتا المجموعتين تعملان على المستوى الملموس فقط (77٪ و 67٪ من الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 18 عاما قاموا بحل العنصر الملموس ، على التوالي). في النتيجة الثانية ، أظهر اختبار التباينات أن الأطفال الذين يبلغون من العمر 21 عاما (X = .598) كان أداؤهم أفضل بشكل ملحوظ ، t (98) = 2.46 ، ص < .02 ، من الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما (X = .139). كان من الواضح أن الشباب البالغين من العمر 21 عاما كانوا يعملون في الخطوة الرسمية الثانية ، حيث قام 80٪ منهم بحل العنصر المقابل. لم تكن الخطوة الرسمية الثالثة تتجاوز قدرتهم (55٪). ومع ذلك ، لا يمكن أن تكون مصداقية-

TABLE 6

MEAN FACTOR SCORES AND STANDARD DEVIATIONS (in Parentheses) ATTAINED BY THE VARIOUS AGE, SEX, AND SES GROUPS ON THE THREE FACTORS REVEALED BY THE OVERALL FA[illegible]OR ANALYSIS

	FACTOR I		F[illegible]TOR II		FA[illegible]OR III	
AGE, [illegible]D SES	[illegible]r [illegible]ores	Raw Scores	F[illegible]tor Score[illegible]	[illegible]ores	[illegible]acto[illegible]	Raw Scores
15-year-o[illegible]						
Femal[illegible]						
Rura[illegible]	[illegible] (.766)	[illegible]656 (.[illegible]53)	– [illegible]99 (.7[illegible])	[illegible]9 [illegible])	[illegible]2[illegible] (.65[illegible]	[illegible]96 (.587)
Low	[illegible] (.873)	[illegible]368 ([illegible])	– [illegible]64 (.[illegible])	[illegible]9[illegible])	[illegible]9[illegible] (.86[illegible]	[illegible]4 (.702)
F[illegible]gh	– [illegible] (.898)	[illegible]132 ([illegible]35[illegible]	–.275 (.[illegible]	1 [illegible]0 [illegible])	.58[illegible] 1.06[illegible]	[illegible]8 (.851)
Males:						
R[illegible]ra[illegible]	[illegible] 653)	[illegible]532 ([illegible]53[illegible]	– [illegible]92 (.8[illegible]	[illegible]9 [illegible])	– [illegible]30[illegible] (.97[illegible]	[illegible]8 (.761)
L[illegible]w	[illegible] [illegible]915)	[illegible]176 (1.[illegible]61	– [illegible]19 (.7[illegible]	1.[illegible] [illegible]0 [illegible])	.9[illegible] 1.11[illegible]	[illegible]6 (.785)
F[illegible]gh	[illegible] 136)	[illegible]284 (1.[illegible]35[illegible]	[illegible]29 (1.1[illegible]	1 [illegible]3 [illegible])	[illegible]17[illegible] (.84[illegible]	[illegible]6 (.800)
18-ye[illegible]						
Fe[illegible]l[illegible]						
Rura[illegible]	.6[illegible] (.627)	708 (.[illegible]71	[illegible]83 (.5[illegible]	1[illegible] 9[illegible])	[illegible]11[illegible] (.73[illegible]	[illegible]4 (.657)
L[illegible]w	–.0[illegible]5 (.936)	300 (.[illegible]34	–.082 (.[illegible]	1[illegible] 0[illegible])	.7[illegible] (.83[illegible]	[illegible]8 (.756)
F[illegible]g[illegible]	–.0[illegible] (.802)	400 (.[illegible]	[illegible]22 (.[illegible]	1[illegible] 0[illegible])	[illegible]2[illegible] 1.02	[illegible]0 (.712)
Ma[illegible]s:						
R[illegible]ra[illegible]	–.4[illegible] (.748)	920 (1.[illegible]17	[illegible]16 (.8[illegible]	1 [illegible]8 [illegible]7)	[illegible]34[illegible] 1.06[illegible]	[illegible]2 (.855)
L[illegible]w	.4[illegible] (.965)	[illegible]548 (1.[illegible]57[illegible]	.296 (.[illegible]	1 [illegible]1.0 [illegible])	[illegible]10[illegible] (.91[illegible]	[illegible]4 (.982)
F[illegible]g[illegible]	.5[illegible] (.882)	[illegible]720 (1.[illegible]13[illegible]	.729 (.8[illegible]	2 [illegible]8.[illegible]5)	[illegible]24[illegible] (.60	[illegible]0 (.647)
21-year-[illegible]						
Fe[illegible]l[illegible]	.9[illegible] (.722)	[illegible]076 (.[illegible]42	[illegible]17 (.8[illegible]	1[illegible] 9 [illegible])	[illegible]30[illegible] (.78[illegible]	[illegible]2 (.650)
Ma[illegible]s	1.1[illegible] (.495)	[illegible]176 (.[illegible]8	[illegible]49 (.8[illegible]	2 [illegible] 7[illegible]3)	[illegible]39[illegible] 1.14[illegible]	[illegible]2 (.853)
45-ye[illegible]						
Fe[illegible]l[illegible]	.3[illegible] (.766)	[illegible]504 (.[illegible]52	– [illegible]39 (.8[illegible]	1 0 [illegible])	–.[illegible]70[illegible] (.92[illegible]	[illegible]4 (.670)
Ma[illegible]s	.5[illegible] (.740)	724 (.[illegible]32	[illegible]29 (.6[illegible]	2 8 [illegible])	– [illegible]35[illegible] (.76	[illegible]0 (.678)

NOTE.—The raw mean scores and standard deviations (in parenthese[illegible] attai[illegible]d [illegible]y these [illegible]ups on the unit[illegible] [illegible]rimarily nested under the [illegible]s[illegible]cti[illegible] fa[illegible]to[illegible] are also shown.

مع قدرات المستوى ما بعد الرسمي، حيث أن 44٪ فقط منهم قدموا استجابات مرضية للبنود ما بعد الرسمية. يجب التأكيد هنا على أنه فيما يتعلق بقدرات التحليل ما وراء المعرفي ، فإن 33٪ و 10٪ فقط من الأشخاص ، الذين يعتبرون يعملون في الخطوة الرسمية الثالثة في جميع المجالات الثلاثة ، قدموا إجابات تفي بالمعيار الرسمي المبكر والمتأخر ، على التوالي. تتوافق هذه النتائج بشكل وثيق مع تلك التي أبلغ عنها Commons et al. (1982) لمواضيعهم الرسميين الذين وصلوا إلى مراحل ما بعد الرسمية للتفكير المنهجي (23٪) والتفكير المنهجي (11٪). أخيرا ، وفقا لاختبارات التباين = t (98) ، t 5.48 ، ص < .0001 ، كان أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 45 عاما (X = -.783) أقل بكثير من أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما من SES. أي أن هذه الموضوعات كانت بالكاد تعمل على المستوى الملموس ، حيث أن 58٪ فقط منهم قدموا حلولا مرضية. على المستويات الأخرى ، قدم 42٪ و 20٪ و 9٪ فقط من هؤلاء الأشخاص ردودا رسمية على البنود التي تميز في الخطوتين الرسمية الثانية والثالثة ، وعلى المستوى ما بعد الرسمي ، على التوالي.

مهمة التحليل ما وراء المعرفي.- قد يكون من المفيد هنا الإشارة إلى طبيعة الاستجابات المقدمة على مهمة ما وراء المعرفة من قبل الأشخاص الذين يعملون على مستوى ما بعد الرسمي. قام هؤلاء الأشخاص بتجميع المهام السبع الأخرى في فئات تتزامن إلى حد ما مع تعشاش العوامل الخاصة بهم - أي أن ما يقرب من نصفهم (44٪) اعتبروا أن مهام المواد الكيميائية والقضيب متشابهة ، لأن "كلاهما يتطلب منك دمج بعض العناصر مع عناصر أخرى ، والتحكم في المتغيرات غير ذات الصلة واستخلاص استنتاجات من البيانات المعقدة ". قيل إن مهمة المسافة مشابهة لمهمة البناء من قبل معظم (65٪) من الأشخاص ، لأن "كلاهما يهتم بتقدير المقارنات ، المباشرة أو العكسية ". علاوة على ذلك ، كانت هاتان المهمتان مرتبطتين بمهمة التوازن (32٪) ، لأنهما "تهتم بتطبيق التقدير الرياضي على المعلمات الفيزيائية ، مثل المسافات والحجم والوزن". أخيرا ، حدد 83٪ من الأشخاص الكوكب بمهمة الحركة ، لأنهم "موجهون إلى الخيال ويطلبون منك تصور المجهول على أساس بيانات غير كافية". وتجدر الإشارة أيضا إلى أن عددا لا يستهان به من الموضوعات يعتبر Rods and Balance (26٪) مرتبطا ، لأنهما "يتطلبان مجموعات ، وتقدير المقارنات والتعويضات ، وتتطلب منك مراعاة تشغيل الطاقة الفيزيائية". بالإضافة إلى ذلك ، تم ربط المواد الكيميائية والتوازن بنسبة 38٪ من الموضوعات ، لأن "كلاهما يتطلب منك مراعاة العديد من المعلمات في نفس الوقت".

لم يضع أكثر من 9٪ من الردود أي مجموعة أخرى من المهام في نفس الفئة. لذلك ، يمكن استنتاج أن البنية الذاتية للفكر الرسمي التي أظهرتها استجابات ما وراء المعرفة للموضوعات تعكس هيكلها الموضوعي الذي تم الكشف عنه من خلال هيكل عامل الأداء نفسه. يضفي هذا الاستنتاج مصداقية على كل من نتائج تحليل العوامل والاستجابات المعرفية الضخمة للأشخاص.

التأثيرات الجنسية.- تأثير الاختلاف بين الجنسين على القدرات الثلاث واضح. كان الاختلاف بين الجنسين كبيرا في حالة IIa ، F (1،286) = 9.277 ، ص < .003 ، وتحليلات IIb ، F (1،142) = 30.903 ، ص < .0001 ، والتي كانت معنية بالقدرة العلائقية. أشارت هذه النتائج إلى أن أداء الذكور (X = .26) كان أعلى من أداء الإناث (X = -.26) فقط فيما يتعلق بالقدرة العلائقية. بمعنى آخر ، كان الذكور في جميع الأعمار يعملون بخطوة أو خطوتين قبل الإناث. على وجه التحديد ، تم منح الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 18 و 21 و 45 عاما قدرات الخطوة الرسمية الأولى والثانية والثالثة والثالثة ، على التوالي ، بينما تم منح نظرائهم الإناث قدرات علائقية ملموسة من المستوى الأول والثاني والأول والأول ، على التوالي.

تأثيرات SES.- كان تأثير SES أكثر شمولا بكثير من الاختلاف بين الجنسين. كان مهما في حالة IA ، F (2،286) = 15.914 ، ص < .0001 (X = -.715 ، -.076 ، .056) ، و IIIa ، F (2،286) = 6.462 ، ص < .002 (X = -.322 ، .079 ، .335) ، وذات دلالة هامشية في حالة تحليل IIa ، F (2،286) = 2.675 ، ص < .07 (X = -.248 ، -.217 ، .126) ، للموضوعات الريفية ، ومنخفضة SES ، وعالية SES ، على التوالي). أظهرت اختبارات التباينات أن أداء الأشخاص ذوي SES المرتفع كان أعلى من الأداء المقابل للموضوعات الريفية في حالة القدرة التجريبية ، ر (198) = 6.36 ، ص < .0001 ، القدرة العلائقية ، ر (198) = 2.77 ، ص < .005 ، والقدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها ، ر (198) = 5.23 ، ص < .0001. ومع ذلك ، كان أداء الأشخاص ذوي SES المرتفع أفضل بكثير من أداء الأشخاص ذوي SES المنخفض فقط في القدرة العلائقية ، t (198) = 2.39 ، ص < .02 ، وفي القدرة على تصور النقاط والتفكير فيها- الصغيرات ، ر (198) = 1.96 ، ص < .05. أخيرا ، كان أداء الأشخاص ذوي SES المنخفض أفضل من أداء الأشخاص الريفيين في القدرة التجريبية t (198) = 5.29 ، ص < .0001 ، وفي القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها ، t (198) = 3.15 ، ص < .0002. عكست هذه النتائج حقيقة أنه في حالة وجود فرق ذي دلالة إحصائية ، فإن الفرع الفرعي-

كان الموظفون الذين حصلوا على درجات أعلى في العوامل يعملون بخطوة واحدة فوق البقية. أي أن الأشخاص ذوي الدرجة العالية من SES كانوا يعملون في الخطوة الأولى والثانية من القدرة العلائقية والقدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها ، على التوالي ، من سن 15 فصاعدا. ومع ذلك ، في سن 18 فقط انتقل الأشخاص ذوي SES المنخفض إلى الخطوات المقابلة ، على الرغم من أن كلا المجموعتين حققتا أول قدرات تجريبية رسمية في هذا العمر. كان الأشخاص الريفيون يعملون على المستوى الملموس ، حتى في هذا العمر ، حيث لم يحل أكثر من 41٪ منهم رسميا أي عنصر رسمي أو أعلى من الدرجات. يجب التأكيد هنا على أن الاختلافات بين الجنسين و SES التي تم العثور عليها كانت متسقة للغاية ، حيث لم يقترب أي من التفاعلات التي تم اختبارها من الأهمية.

مناقشة عامة

هيكل القدرات

قدمت نتائج هذه الدراسة دعما مرضيا للفرضيات حول بنية الفكر الرسمي التي تم اشتقاقها من ستراتامو. على وجه التحديد ، تم تنظيم أداء العينة بأكملها بشكل عاملي في ثلاثة عوامل متميزة. هذه النتيجة متوافقة مع الفرضيتين الأوليين. أشارت العوامل الثلاثة إلى أن القدرة على "تجاوز المعلومات المقدمة" (برونر ، 1974) ، وتصور وجهات نظر بديلة ومتسقة منطقيا (العامل الثالث) ، يجب تمييزها من التجريبية (العامل الأول) والقدرة العلائقية (العامل الثاني). من الواضح أن هذه النتائج أثبتت صحة الفرضية الثانية تماما ، والتي تهتم بتمايز ما يسمى بمستوى التكتيكات إلى مجال تجريبي وعلائقي. ومع ذلك، لم يؤيدوا الفرضية الأولى إلا جزئيا، حيث لم يكن من الممكن تحديد العامل الثالث بشكل كامل مع القدرات الأساسية التي نسبتها ستراتامو إلى المستوى الاستراتيجي.

إذا كان الأمر كذلك ، فإن العامل الثالث كان من الممكن أن يكون العامل الأول من حيث النظريات التقليدية للذكاء. علاوة على ذلك ، كان من الممكن اكتساب قدراته المكونة قبل اكتساب القدرات التي يمثلها العاملان الآخران. ومع ذلك، لم يتم الوفاء بأي من هذه المتطلبات. وهكذا ، يبدو أن العامل الثالث يكشف عن قدرة مستقلة متجذرة في مرحلة ما قبل التشكيل من التطور (انظر العنصر الملموس) ، ولكنها تتبع أيضا مسارها التنموي الخاص ، لأنها في الأساس إنجاز رسمي متأخر وما بعد الرسمي.

طبيعة السعة التي كشفها العامل الثالث مقارنة بطبيعة القدرات التي كشفها العاملان الأولان؟ ثانيا، هل كانت هناك أي نتائج في هذه الدراسة يمكن اعتبارها مؤشرا على المستوى الاستراتيجي لستراتامو؟

يبدو أن مفهوم تشرشمان (1971) عن "أنظمة الاستفسار" ، الذي قدمه وود (1983) مؤخرا لدراسة التطور المعرفي ، وثيق الصلة بشكل خاص بهذا السؤال الأول. أي أن المشاكل المتعلقة بالعامل الثالث يمكن اعتبارها على أفضل وجه تتطلب تطبيق نظام استفسار جدلي / هيجلي ، أو على الأقل كانطي ، من أجل حلها على مستوى مرض. أي أن النظام الذي كان مخالفا لقواعد البيانات (نظام الاستفسار الجدلي / الهيجلي) ، أو على الأقل يتعارض مع التمثيلات البديلة ولكن التكميلية (نظام الاستفسار الكانطي) ، كان لا بد من بناؤه ثم تصنيعه أو دمجه. إذا أخذنا مهمة الكوكب كمثال ، فقد كان من الضروري إدراك إمكانية أن الحياة في الكون لا يمكن تعريفها من خلال الأشكال التي تتخذها على كوكب معين (مثل الأرض) ، أو من خلال الظروف الجوية السائدة على الأرض (أي نسبة معينة من الأكسجين بالنسبة للغازات الأخرى). وبالتالي ، كان من الضروري طرح تمثيلين نظريين للمشكلة ("الأكسجين الموجود على الأرض هو الشرط المسبق الوحيد للحياة وأشكالها" ، مقابل "الحياة مستقلة عن ظروف جوية محددة ، لأن آليات التكيف المختلفة يمكن أن تجعل ذلك ممكنا - بأشكال مختلفة في ظل ظروف جوية مختلفة تماما"). إن الفشل في رؤية المشكلة من كلا المنظورين سيؤدي إلى إجابة أحادية التفكير (أي أن الحياة على الكوكب الوهمي إما غير موجودة ، أو ، في أحسن الأحوال ، لا يمكن أن تكون الكائنات الحية الموجودة على هذا الكوكب أعلى من قدم واحدة ، حيث أن الأكسجين محصور في هذا الارتفاع) ، مما يشير إلى أن المشكلة قد تم التعامل معها على أنها واحدة من النوع اللايبنيزي. في الواقع ، كان هذا هو الحال مع الأشخاص الفاشلين في هذه الدراسة.

ومع ذلك ، من أجل النظر إلى المشكلة من كلا المنظورين أعلاه والتوسع فيها بشكل كاف ، يبدو أن هناك حاجة إلى "الإدراك المعرفي" ، بعبارات كيتشنر (1983). يشير الإدراك المعرفي إلى العمليات المعرفية التي تمكن الشخص من تحديد حدود المعرفة ويقينها ومعايير المعرفة ، وكذلك "تحديد واختيار شكل الحل المطلوب لأنواع المشكلات المختلفة" (كيتشنر ، 1983 ، ص 226). في المقابل ، يبني الإدراك المعرفي على ما وراء المعرفة التي تمكن الشخص من تحديد عملياته واستراتيجياته المعرفية ، ومطابقتها مع المعالجة

المطالب التي تفرضها كل مهمة معينة من أجل الوصول إلى حل مقبول. على سبيل المثال ، قد يعتقد المرء أن التوازن 4 يطلب سلسلة من الأحكام الكمية حول المجموعات الممكنة للأوزان والمسافات التي من شأنها استعادة التوازن. وبالتالي ، قد يستمر المرء في الاعتقاد بأن هناك حاجة إلى نهجين جنبا إلى جنب: أولا ، نهج اندماجي لتوليد مجموعات بديلة للأوزان والأوزان و / أو الأوزان والمسافات. وثانيا ، تطبيق صيغ النسبة والتناسب ذات الصلة من أجل اختبار أن التوليفات المتصورة لكل من الجانبين ستنتج قوى متساوية للحفاظ على التوازن في حالة توازن. أظهر الأداء في مهمة ما وراء المعرفة المستخدمة في هذه الدراسة أنه حتى هذه العمليات كانت نادرة جدا ، ربما لأنها تتطلب عمليات منهجية وما وراء المنهجية بعد الرسمية (Commons et al. ، 1982). وبشكل أكثر بساطة ، فإنها تتطلب عمليات تمكن الموضوع من تحديد مكونات الأنظمة (في هذه الدراسة، يمكن اعتبار المهام السبع الأخرى الأنظمة التي يجب مقارنتها) من أجل فهم أوجه التشابه والاختلاف بينها. بالنظر إلى هذه الحقائق ، لا يمكن أن تكون القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها هي العامل الأول.

هناك حاجة إلى أنظمة استفسار أخرى لتمثيل المجالات العلائقية والتجريبية. نظام الاستفسار Leibnizian هو الأنسب لنمذجة المجال العلائقي ، حيث يمكن تحقيق حل العناصر المدرجة تحت العامل الثاني المعني من خلال التطبيق الصحيح لخوارزمية استنتاجية ذات صلة (على سبيل المثال ، صيغة جبرية تم تعلمها مسبقا أو تم إنشاؤها تطوريا والتي تنطبق على مشاكل التناسب). يمكن اعتبار المجال التجريبي في المقام الأول نظاما للاستفسار لوك ، حيث لا يمكن تحقيق حلول المشكلات التجريبية - على الرغم من توقعها افتراضيا عن طريق الاستقصاء ، أي لايبنيزيان - فقط استقرائي على أساس الأدلة التجريبية.

وردا على السؤال الثاني المطروح أعلاه، يمكن للمرء أن يعتبر أن التبادل المتبادل للأحمال بين العوامل العامة الثلاثة، ولكن في الغالب بين العوامل الخاصة بالمجموعة المذكورة لاحقا، يشير بشكل غير مباشر إلى وجود المسلوك الاستراتيجي لستراتامو. وفقا لهذه النتائج ، يبدو أن كل مجال لديه ، من ناحية ، بعض القدرات النووية أو الأساسية ، والتي لا يمكن استبدالها بالقدرات النووية للعوامل الأخرى. القدرات النووية التي تميز التجريبية ، كان المجال العلائقي والمعرض العاكس للتصور هما الممثلان في مختلف الوحدات الكيميائية والتوازن والكوكب ، على التوالي. لم يتم إدراج هذه الوحدات في المقام الأول تحت نفس العامل. من ناحية أخرى ، يبدو أن كل مجال لديه بعض القدرات الأخرى العائمة بشكل عامل والتي يمكن دمجها بشكل أساسي ليس فقط مع قدراتها ولكن أيضا مع القدرات النووية للمجالات الأخرى. كانت القدرات العائمة للمجال التجريبي والعلائقي والتصور هي تلك الممثلة في وحدات القضيب والمسافات والبناء والحركة ، على التوالي. وليس من غير المعقول اعتبار هذه القدرات العائمة بشكل عوامل تدل على طبيعة القدرة الاستراتيجية لستراتامو. هذا يعني أن المعالجة التجريبية (اللوكية) أو العاكسة (الكانطية أو الجدلية / الهيجلية) للمشاكل تتطلب الحد الأدنى من المعالجة العلائقية (اللايبنيزي) للعناصر قيد النظر ، والعكس صحيح. على سبيل المثال ، قد يتطلب الإنتاج البسيط للمجموعات من الشخص أن يفكر ، في بداية محاولة الإنتاج ، في كيفية ارتباط العناصر المعنية بعدد من الطرق المختلفة. أو ، من أجل تصور وجهات نظر بديلة محتملة فيما يتعلق بمجموعة معينة من البيانات ، قد يضطر الشخص أولا إلى تصور ، حتى في حالة بديهية

المستوى ، حدود عالم العلاقات الممكنة التي يمكن أن تشكل الأساس لتوضيح وجهات النظر البديلة هذه. من ناحية أخرى ، قد يكون من الضروري الحد الأدنى من المواصفات التحليلية للعناصر المراد ربطها قبل تحديد اتجاه ودرجة تغيرها.

يشير التفسير المقدم هنا إلى أن القدرات النووية المعروفة يجب اعتبارها التبلور النهائي الموجه نحو المجال للقدرات العائمة بشكل عاملي ، ولكنها أكثر أساسية من الناحية التنموية. من الواضح أنه يجب بناء مهام أكثر نجاحا من تلك المستخدمة في هذه الدراسة إذا أريد فحص هذه القدرة التي يفترض أنها موجودة في كل مكان بشكل مباشر. يجب الاعتراف بأن ثلاثة (الكوكب 1 و 2 و 3) من أصل أربعة عناصر تهدف إلى الكشف عن المظاهر المبكرة للقدرة الاستراتيجية أثبتت ، في الواقع ، أنها تستفيد من مظاهرها المتأخرة جدا. لذلك ، فإن المهام الناجحة في هذا الصدد لن تكون إلا تلك التي كانت قادرة على الكشف عن التوجه الأساسي وخصائص المعالجة للفكر ، والتي بالكاد تم تحريرها من ضرورة العمل تحت توجيه الواقع الإدراكي أو المألوف شخصيا. يدرس المؤلفون الآن بشكل مكثف فكر المراهقين قبل وأوائل المراهقين ، باستخدام مجموعة واسعة من المهام الجديدة التي تم التخلص منها.

vised with these specifications in mind. How-

مع وضع هذه المواصفات في الاعتبار. ومع ذلك ، فإن الفهم الكافي للعلاقات الهيكلية يعتمد على فهم كاف على الأقل للعلاقات الإنمائية.

that concerned the develop-
ment of the experimental and the relational

تنمية القدرات

كانت النتائج التي تتعلق بتطوير المجال التجريبي والعلائقي تتفق تماما مع ثالث الفرضيات المذكورة. أي أن القدرة التجريبية بدت وكأنها تتطور من قدرة ميكانيكية تقريبا على إنتاج مجموعات ، ومن قدرة بسيطة على عزل المتغيرات ، إلى القدرة على ربط البيانات من أجل تشكيل فرضيات عمل صحيحة يمكن اختبارها بشكل شامل حتى يتم بناء إطار تفسيري متماسك. تبدأ القدرة العلائقية في تطورها كقدرة على تصور التغاير النوعي ، وتتحول أخيرا إلى القدرة على دمج النسبة والتناسب كميا ، بعد أن يكتسب الشخص هاتين القدرتين بالتسلسل. لذلك ، كان الانحراف الوحيد الذي لوحظ بين النتائج والافتراضات ذات الصلة لستراتامو هو الاكتساب المتزامن ، وليس المتسلسل ، للقدرة على إنتاج مجموعات والمظهر الأول لقدرة عزل المتغيرات. ومع ذلك ، فإن هذا ليس انتهاكا مهما لافتراضات ستراتامو التنموية. إنه يشير ببساطة إلى أنه بمجرد أن يصبح الفكر قادرا على ربط العناصر من أجل إنتاج مجموعات ، فإنه قادر أيضا على ربط خصائص (أو مستويات) متغيرين من أجل عزل خاصية واحدة عن الأخرى بشكل مصطنع.

يبدو أن القدرة على تصور الاحتمالات والتفكير فيها التي كشفت عنها النتائج بشكل غير متوقع تتطور من قدرة أساسية للغاية على استخلاص الاستنتاجات من المباني الجاهزة ، عن طريق القدرة على إنتاج المقدمات نفسها ، إلى قدرة ما بعد التشكيل ، والتي تمكن الموضوع من بناء أنظمة تكميلية أو متنافسة والتفكير في عمليات التفكير. إن الكشف عن هذه القدرة كعنصر من عناصر الإدراك التي تستمر في التطور بعد ظهور ما يسمى بالقدرات التكتيكية يثري ستراتامو في جانب واحد مهم:

tems

tactical ones, once these have been acquired.

إنه يشير إلى أن القدرات الاستراتيجية للفكر لا تحل محلها القدرات التكتيكية ، بمجرد اكتسابها. على العكس من ذلك ، ربما يستمرون في انتشار التطور المعرفي وممارسة تأثيرات كبيرة على القدرات الأخرى المختلفة الأكثر تحديدا للمجال. يتم جعل هذه الاستنتاجات أكثر صحة من خلال حقيقة أنه ، تماما كما هو مقترح في الفرضية الرابعة ، كان النمط التنموي للقدرات هو نفسه عبر المجموعات المختلفة التي تم اختبارها. وبالتالي ، يجب تحديد نوع الاعتماد المتبادل الوظيفي للقدرات النامية بالتتابعية.

his respect.

تبدو بعض التسلسلات التنموية التي وصفها فلافيل (1972 ؛ انظر أيضا 1973 ، Wohlwill) ذات صلة في هذا الصدد. على وجه التحديد ، يبدو التسلسل من نوع التعديل مناسبا لتمثيل تحرير القدرات التكتيكية المختلفة من القدرة الاستراتيجية. بمعنى آخر ، يتم تحويل بعض القدرات الأساسية لما بعد الملموسة وما قبل التشكيل ، أيا كانت ، و

يتم تكريره عن طريق التمايز في مرحلة ما من التطوير ، والذي يجب وضعه حوله:

14-15 سنة من العمر (انظر أيضا ، Kuhn، Ho، & Adams، 1979; شاير وأدي، 1981؛ ويب 1974).3 يهدف هذا التمايز إلى مطابقة المطالب المعقدة الخاصة التي يطرحها الواقع (اليومي و / أو الأكاديمي ، على سبيل المثال ، الحاجة إلى حل المشكلات الجبرية أو العلمية المعقدة المطروحة في المدرسة). تؤدي هذه المطابقة أخيرا إلى توحيد القدرات المختلفة وظيفيا التي كشفت عنها هذه الدراسة النفسية.

oint in development
to a Y ability

ومع ذلك ، بمجرد ظهور هذه القدرات كوكيانات أولية لخطوة التفكير الرسمي ، فإنها تتوافق لاحقا مع كل من العلاقات التنموية من نوع التعديل والشمول. أي أن قدرة X (على سبيل المثال ، إنتاج التركيبات ؛ النسبة أو المفهوم الموجه للممكن) يتم تعديلها في مرحلة ما من التطور إلى قدرة Y (على سبيل المثال ، استخلاص الفرضيات من التركيبات ؛ التناسب أو المفهوم غير الموجه للممكن ، على التوالي) ، وكلاهما يصبحان مدرجين في مرحلة قريبة من التطور في قدرة تدمج كليهما (على سبيل المثال ، إنتاج مجموعات بيانات جديدة تنتج من أجل اختبار الفرضيات المستنبطة سابقا ، والوصول إلى نظرية شاملة ؛ التطبيق المتزامن للنسبة والتناسب من أجل فهم أنظمة التوازن المعقدة ، بما في ذلك كلا النوعين من العلاقات ، أو البناء-

النظم المثالية التكميلية أو المتنافسة المعقدة ، على التوالي). يجب التأكيد هنا على أن هذه النماذج قابلة للتطبيق على العلاقات التنموية داخل الكرة ، أي على تلك العلاقات التي تم التحقق من صحتها بوضوح من خلال قيم التنبؤ العالية التي تم الإبلاغ عنها سابقا.

هناك حاجة إلى نموذج مختلف لتمثيل العلاقات التنموية بين الكرة الأرضية ، لأنه في حالتهم ، لا يمكن استنتاج الروابط السببية بين القدرات إلا بشكل غير مباشر. على سبيل المثال ، يمكن اعتبار الارتباطات التي لوحظت بين العوامل المختلفة ، على الرغم من كونها منخفضة أو معتدلة ، تشير إلى أن اكتساب القدرة اللاحقة للتشكيل على الاحتمالات المختلفة والتفكير فيها يتأثر بشكل إيجابي بالاكتساب السابق للقدرات التجريبية و / أو العلائقية للخطوة الرسمية الثالثة. في الواقع ، يبدو هذا الاحتمال مرجحا جدا ويعتبره العديد من المؤلفين أمرا مفروغا منه (انظر Commons et al. ، 1982). على العكس من ذلك ، إذا كانت القدرة التصور والانعكاس تعمل كعملية مسح العمليات ذات الصلة بالمهمة ، وفقا للتخمينات المقدمة سابقا ، فقد تحدد إلى حد كبير كيفية التعامل مع كل سلسلة من المهام المتعلقة بالقدرات الأخرى ومعالجتها. ومن ثم ، قد يحدد أيضا احتمالية النجاح في المهام ، بالإضافة إلى اتساق الأداء بين المهام. أي أنه يجب أن يكون من المرجح أن تتم معالجة زوج معين من المهام بواسطة نفس مجموعة العمليات وحلها على نفس المستوى ، إذا تم الحكم عليها متشابهة ، بدلا من اختلافها ، في إطار هذه العملية. هذا الادعاء صحيح ويستحق التدقيق التجريبي بسبب المصادفة التي لوحظت بين البنية الذاتية والعاملية للقدرات.

ومع ذلك ، لا يمكن تحديد الروابط السببية بين الكرة الأرضية بشكل مباشر ، كما أظهر تحليل التنبؤ. وفقا للفرضية الثالثة ، يبدو أن نموذج الوساطة لفلافيل (1972) هو الأنسب لوصف العلاقات التنموية من هذا النوع. إن تطبيق هذا النموذج على السياق الحالي يعني أن اكتساب قدرة X السابقة ، والتي تنتمي إلى مجال واحد ، يسهل أو حتى يتوسط في اكتساب قدرة Y لاحقة تنتمي إلى مجال مختلف. ومع ذلك، ففي حالة تسلسلات الوساطة، على عكس تتابعات التعديل والإدراج، لا يصبح X جزءا فعليا أو مكونا فعليا من Y. وهكذا ، بمجرد تطويره ، يعمل Y بشكل مستقل عن X ، على الرغم من أنه تم التوسط فيه. وهذا هو السبب في أنه في حالة تسلسلات الوساطة، لا يمكن بسهولة ملاحظة العلاقات السببية المحتملة،

خاصة إذا كانت البيانات مقطعية. هناك حاجة ماسة إلى البيانات الطولية التي تم جمعها من خلال فترات اختبار متقاربة إذا أردنا فهم العلاقات التنموية بين الكرة الأرضية بشكل كاف ، لا سيما تلك المعنية بتحويل الفكر الرسمي إلى الفكر المنهجي وما وراء المنهجي (Commons et al. ، 1982) ، أو الإدراك المعرفي (Kitchener ، 1983) ، أو الفكر الجدلي أو النسبي (Kramer ، 1983) ، أو العقلانية الطبيعية (Kitchener & Kitchener ، 1981).

ينحرف تحليل التسلسلات المعرفية التنموية التي تمت محاولتها أعلاه في أحد الجوانب المهمة عن افتراضات بياجيه فيما يتعلق بالعمليات التي تحدث التغيير المعرفي. وهي تؤكد أن المراحل (المستويات) أو الخطوات المختلفة (المراحل الفرعية ، بمصطلحات بياجيت) من التطور المعرفي تختلف ليس فقط في جودة القدرات التي تميز كل منها ، ولكن أيضا في جودة العمليات التي تسبب التقدم من مستوى إلى آخر أو خطوة. وبالتالي ، يتم تصور مجموعة القدرات والعمليات بأكملها على أنها حلقة تنموية معرفية. أي أن قدرات خطوة معينة أ ، بمجرد وصولها إلى درجة معينة من النضج الوظيفي ، تبدأ في بعض عمليات التغيير (على سبيل المثال ، من نوع التعديل) التي ستؤدي إلى ظهور القدرات التي تميز الخطوة التالية ب ؛ هذه ، بدورها ، ستؤدي إلى تحويل A إلى عمليات B (على سبيل المثال ، من نوع التضمين) ؛ بمجرد تنفيذ هذا التحول ، ستتم إعادة تنظيم قدرات الخطوة B وستتخذ شكل القدرات التي تميز الخطوة التالية C ، وما إلى ذلك. من الواضح أن هذا المفهوم للتطور المعرفي يتناقض بشكل حاد مع مفهوم بياجيه ، والذي بموجبه تتسبب الثوابت الوظيفية نفسها والموجودة دائما (المفاهيم الإجمالية للاستيعاب والتكيف) في التحول النوعي للهياكل على طول سلسلة المرحلة التي وصفها بياجيه (انظر بياجيه ، 1970). تم توثيق هذا الترابط الديناميكي بين عمليات وقدرات التطور المعرفي تجريبيا وتفصيله نظريا بواسطة ديميتريو (1983) في دراساته عن التطور المعرفي التي غطت الفئة العمرية من 4 إلى 10 سنوات.

الفروق الفردية

الفروق العمرية.- الاختلافات بين الفئات العمرية الثلاث الأصغر ليست مثيرة للاهتمام بشكل خاص. أي هذه الاختلافات

كان الاستثناء من هذا التقدم المنظم هو تثبيط التطور الذي لوحظ بين السنة الخامسة عشرة والثامنة عشرة من العمر في القدرة على الحمل والانعكاس. ومع ذلك ، لا يجب اعتبار هذه الحقيقة مدمرة لنظرية التنمية ، نظرا للتمثيل الهائل لقدرات ما بعد الرسمية بهذه الصفة. يبدو أن قدرات ما بعد الرسميين نادرة جدا ، حتى بين طلاب الجامعات ، وفقا لنتائج هذه الدراسة وغيرها (Commons et al. ، 1982). لذلك ، لا يمكن توقع وجودهم في المراهقين في المدارس الثانوية.

علاوة على ذلك ، قد يشير تضاؤل الارتباطات بين العوامل التي لوحظت في حالة الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما إلى أن هذا المستوى العمري يتميز بإعادة دمج نشطة للقدرات التي ستؤدي من القدرات السابقة للشكل بشكل أساسي في المستوى العمري السابق إلى القدرات الرسمية وما بعد الرسمية للمستوى العمري التالي (انظر Wohlwill، 1973 ، للمعنى المحتمل للتباين عبر المستويات العمرية لارتفاع الارتباطات). من الواضح أنه لم يفهم بعد كيف أن إعادة دمج القدرات التي تحدث خلال المراحل الانتقالية من التطور تؤثر سلبا على أدائها ، حتى يتم رفعها إلى المستوى التالي الأكثر تعقيدا وفعالية من الأداء.

ومع ذلك ، فإن الأداء المنخفض للموضوعات البالغة من العمر 45 عاما مقارنة بأداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 21 عاما ، في جميع القدرات الثلاث التي تم فحصها ، يتطلب مزيدا من المناقشة. كان أداء هؤلاء الأشخاص في منتصف العمر على نفس مستوى أداء الأشخاص الذين يبلغون من العمر 18 عاما من SES المرتفع في المجال التجريبي والعلائقي ، وحتى أقل في مجال التصور والتفكير. تميزت استجاباتهم للوحدات المتداخلة تحت هذا المجال برفض ملحوظ وعنيد للنظر في احتمالات بديلة "غير واقعية". على سبيل المثال ، كانت الإجابة الفئوية "لا ، لا يمكن أن توجد حياة على كوكب آخر" هي الرد الذي قدمه جميع هؤلاء الأشخاص تقريبا على العناصر الأربعة التي تشكل مهمة الكوكب. كان الأمر كما لو أن فكرهم فقد مرحه وإبداعه.

ومع ذلك ، تجدر الإشارة إلى أن طريقة هذه الدراسة لا تمكن المرء من تحديد ما إذا كان ينبغي اعتبار هذه النتيجة مؤشرا على ظاهرة تنموية أو ظاهرة الاختلاف الفردي. على وجه التحديد ، فإن النقص التام في المعلومات حول التاريخ المعرفي التنموي لهذه الموضوعات يعيق المرء من التأكيد على ما إذا كانوا قد فقدوا القدرات الرسمية وما بعد الرسمية المكتسبة سابقا أم لا. كان من الممكن جمع نتائج قابلة للمقارنة إذا كانت عينة من الأشخاص في منتصف العمر قد

تم فحصهم من لديهم نفس المستوى التعليمي مثل الشباب البالغين من العمر 21 عاما في هذه الدراسة. وفي هذه الحالة ، لم يكن ينبغي ملاحظة أي انخفاض في الأداء ، إذا لم يكن هناك فقدان للقدرات الرسمية والقدرات اللاحقة المكتسبة سابقا. فقط على أساس هذه المعلومات يمكن تأكيد الانحدار التنموي بشكل صحيح. وإلا يمكن للمرء أن يفترض بشكل مبرر أن الأداء المنخفض للموضوعات الأكبر سنا يرجع ببساطة إلى حقيقة أن التنمية لم تصل أبدا إلى حالتها النهائية في هذه المجموعة المعينة من المواضيع.

ومع ذلك ، تجدر الإشارة هنا إلى أن الاكتشاف الصافي للأداء المنخفض للموضوعات في منتصف العمر ، خاصة في القدرة على تصور الاحتمالات المختلفة والتفكير فيها ، يجب أن يجعل الباحثين في هذا المجال حذرين بشكل خاص في التأكيد على أن التفكير النسبي أو الجدلي (انظر Basseches، 1984؛ Riegel، 1973) على الرغم من أوجه القصور المحتملة في أداء الفكر الشكلي. بعد كل شيء ، كما أشار كيتشنر وكتشنر (1981 ، ص 179) بشكل صحيح ، "لقد استغرق الأمر من البشرية قرونا قبل أن يطوروا هذه القدرة البسيطة نسبيا ، ولا ينبغي لنا أن نقلل من قيمتها أو نقلل منها".

الفروق بين الجنسين.- جاءت النتائج التفاضلية بين الجنسين كما تنبأت بالفرضية 5. على وجه التحديد ، كان أداء الذكور أفضل من الإناث فقط في المجال العلائقي. يجب اعتبار هذا الاختلاف بين الجنسين على أنه

ببساطة كمية ، وفقا لبوس (1974) ، حيث لم يتم الكشف عن أي اختلاف هيكلي مهم من خلال تحليلات العوامل الخاصة بالمجموعة ذات الصلة. ومع ذلك ، لا يزال الاختلاف مثيرا للاهتمام من ناحيتين. أولا ، إنه يعني بشكل غير مباشر أن قدرات التفكير المختلفة قد تتأثر تفاضليا بالعوامل الداخلية و / أو الخارجية ، لأنها ليست متكافئة وظيفيا. مثل هذا التفسير ، إذا تم دفعه إلى أقصى حدوده ، يؤدي إلى الاستنتاج التالي: لا توجد فقط عموميات قوية وضعيفة في التطور المعرفي ، كما أكد داسن (1977) ، ولكن أيضا فروق قوية وضعيفة. أي أن هناك اختلافات بين المجموعات في بعض القدرات الأقل عرضة للانقراض من الاختلافات في القدرات الأخرى. يعتمد التمييز على افتراض أن بعض القدرات تعتمد على العمليات المعرفية الداخلية أكثر من غيرها ، والتي تستند إلى حد كبير على التعزيزات المتاحة خارجيا. يمكن للمرء أن يقارن هنا الدوران العقلي لعلاقات التغاير المطلوب لفهم اتجاه علاقة نسبية معينة بالمرونة اللفظية اللازمة لصياغة فرضيات دقيقة ، في حالة القدرة التجريبية (انظر De-

(metriou & Efklides, 1981). لا يبدو هذا التحليل غير مبرر ، بالنظر إلى اختلاف الجنس-

استمرت ENCES التي لوحظت فقط في المجال العلائقي ، على الرغم من أن الخبرات التعليمية والمهنية للذكور والإناث التي تم اختبارها كانت ، من حيث المبدأ ، متطابقة عبر العمر و SES. لذلك ، فإن يخدع-

يختلف الجدل الموجود في الأدبيات حول مشكلة وجود أو عدم وجود الجنس- يمكن أن تعزى المفاهيم في الفكر الرسمي (Neimark ، 1975) إلى حقيقة أن تلك الدراسات التي وجدت الاختلافات استخدمت المهام العلائقية ، حيث يكون الجنسين أكثر عرضة للاختلاف (على سبيل المثال ، Demetriou & Efklides ، 1979) ، في حين أن الدراسات التي لم تجد أي اختلافات متسقة استخدمت المهام التجريبية فقط ، حيث لا يختلف الجنسين (Overton & Meehan ، 1982; انظر أيضا Shayer & Williams، 1983).

ثانيا ، ينبغي للمرء أن يدرس إمكانية ملاحظة الاختلافات بين المجموعات في القدرات التي تقع ضمن فئة التفاضل الضعيف. ومع ذلك ، لا يمكن أن تكون الاختلافات من هذا النوع موجودة إلا بقدر ما تكون القدرة العلائقية المحددة عمليا قوية. على سبيل المثال ، يمكن أن يكون أداء الإناث أقل من أداء الذكور ، حتى في المهام التجريبية ، التي يمتلكون وظيفيا القدرات ذات الصلة المباشرة. يمكن تفسير هذا الاختلاف وإزالته بالرجوع إلى حقيقة أنه ، وفقا للتحليل الذي تم تقديمه من قبل ، فإن التطبيق الفعال للقدرات التجريبية يعتمد جزئيا على تطبيق بعض القدرات العلائقية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن تطبيق ANOVAs البسيط (غير المقدم) على درجات العوامل أظهر أن أداء الإناث كان أقل من أداء الذكور حتى في القدرة التجريبية. ومع ذلك ، عندما تمت إزالة تأثير القدرة العلائقية على القدرة التجريبية عن طريق تحليل التغاير ، اختفت دونية الإناث في القدرة التجريبية.

اختلافات SES.- كان تأثير SES على القدرات المختلفة كما تنبأت بالفرضية 6. أي أن الموضوعات ذات الدرجة العالية من SES كان أداؤها أفضل من الموضوعات القادمة من المناطق الريفية في جميع القدرات الثلاث. جاء أداء SES المنخفض بينهما ، في حالة واحدة يطابق أداء الأشخاص ذوي SES المرتفع (المجال التجريبي) ، وفي حالة أخرى يطابق أداء الأشخاص الريفيين (المجال العلائقي). يجب اعتبار هذه الاختلافات الكمية الهيكلية ، بدلا من مجرد كمية (بوس ، 1974). قد يكون هذا الافتراض مبررا بحقيقة أن المجموعات الثلاث اختلفت في التماسك الهيكلي-

نيس ، كما يتضح من عدد العوامل المستخرجة من أدائها ، وكذلك من خلال ارتفاع الارتباطات بين العوامل ، وفي مستوى التحصيل ، كما يتضح من التطبيق المشترك لتحليل مستوى التمييز وتحليل درجات العوامل التي حققتها المجموعات الثلاث. لذلك ، يمكن للمرء أن يستنتج أنه فيما يتعلق بالفرضية الرابعة ، لا يمكن أن تتأثر سلبا بالظروف البيئية المعاكسة ، وإنما أيضا معدلات التحصيل ، ولكن أيضا التكامل الهيكلي للقدرات التي يفترض أنها مكافئة.

المؤلفون ليسوا على دراية بأي دراسة تقدم نتائج تربط بشكل مباشر جوانب محددة من هيكلة الفكر الرسمي والأنماط التنموية بجوانب محددة من البيئة الاجتماعية أو المادية. لذلك ، يصعب التأكد من سبب الاختلافات المحددة المحددة أعلاه. ومع ذلك ، فإن بعض التنظيرات والأدلة المتعلقة بالأداء المعرفي والروابط البيئية بشكل عام قد تساعد البحث المستقبلي حول الفكر الرسمي التركيز على هذه الأسئلة الحاسمة تبدو أفكار Goodnow ذات صلة بمشكلة الهيكلة. وقالت إن "الثقافات أو الثقافات الفرعية المختلفة قد تختلف اختلافا كبيرا في مدى تأكيدها على العمل على إجابات كاملة ، تغطي الأحداث الحالية والمحتملة ، مقابل الأهداف الأكثر براغماتية المتمثلة في تحديد المعلومات المطلوبة فقط في الوقت الحالي. قد تختلف أيضا في القيمة والممارسة الممنوحة لإيجاد نهايات فضفاضة ، أو الخروج بأسئلة" (1976 ، ص 174). يتماشى هذا البيان مع نتائج برنشتاين (1971) المثيرة للجدل وغير المقبولة على نطاق واسع والتي تظهر أن تفاعل الوالدين في الطبقة الاجتماعية الدنيا يتميز برمز لغوي مقيد ، على النقيض من الكود المتقن الذي يميز تفاعل أعضاء الطبقة الاجتماعية الوسطى والعليا. فيما يتعلق بمعدلات التحصيل ، أظهر Bee و Van Egeren و Streissguth و Nyman و Leckie (1975) أن تفوق أداء أطفال الطبقة الوسطى في المهام المعرفية يمكن أن يعزى إلى حقيقة أن آباء الطبقة الوسطى يزودون أطفالهم باستراتيجيات أكثر تعقيدا لحل المشكلات ، مقارنة بالاستراتيجيات التي يوفرها الآباء في الطرف الأدنى من التسلسل الهرمي ل SES. نظرا لأن الكفاءة اللغوية تمكن الموضوع من الترابط ومعالجة المعلومات على مستوى عال من التجريد ، فهي مرتبطة بالفكر الرسمي (Markoulis ، 1983). لذلك ، بقدر ما تتطلب قدرات التفكير الرسمي اختراع وتحقيق استراتيجيات معقدة لحل المشكلات ، قد يتوقع المرء ملاحظة تدرج الهيكلة والتحصيل الموجود في هذه الدراسة.

تساعد الفكرة المقترحة أعلاه للحلقة المعرفية التنموية المرء على فهم الترابط بين الهيكلة ومستوى التحصيل الذي لوحظ في مجموعات SES الثلاث. أي أن التنسيق الأولي الفضفاض (على سبيل المثال ، الذي لوحظ في الأشخاص الريفيين) الذي يحافظ على الفصل حتى تلك القدرات التي تنتمي إلى نفس الهيكل يمنع تنشيط عمليات التغيير المقابلة التي من شأنها أن تؤدي إلى الوصول إلى المستوى التالي أو خطوة التنمية. في دورها ، لا يمكن لهذه العمليات ، التي لم يتم تفعيلها ، أن تؤدي إلى اندماج القدرات التي يمكن دمجها في النهاية في قدرة أكثر عمومية ، وما إلى ذلك. لذلك ، فإن التنمية محاصرة في حلقة مفرغة ، إذا لم يتم كسرها بنوع من التأثيرات الخيرية ذات الصلة ، فسيكون مقدرا لها أن يكون لها نتيجة غير مرغوب فيها في الغالب: أي التوسع المستمر في حرمان المجموعات غير المحظوظة. ربما يكون هذا هو التفسير لحقيقة أن الرعايا الريفيين كانوا يعملون على المستوى الملموس عبر جميع القدرات الثلاث ، حتى في سن 18 عاما.

أخيرا ، فإن مفهوم الفروق القوية مقابل الضعيفة التي تم استخدامها هنا لتفسير الفروق بين الجنسين التي لوحظت ذات صلة أيضا بتفسير اختلافات مجموعات SES في معدلات التحصيل في القدرات الثلاث. على وجه التحديد ، اعتبرت القدرة العلائقية حالة من الفروق القوية ، ويبدو أنها الأكثر حساسية للتأثيرات الخارجية الاجتماعية / الجسدية الإيجابية. يبدو أن هذا هو السبب في أنها لم تتأثر بالمتطلبات التي تفرضها الحياة في البيئة الحضرية المعقدة. نتيجة لذلك ، كان أداء الأشخاص ذوي SES المنخفض بنفس المستوى المنخفض مثل الأشخاص الريفيين بهذه الصفة. من ناحية أخرى ، أثبتت القدرة التجريبية أنها الأكثر حساسية لهذه المتطلبات ، حيث كان أداء الأشخاص ذوي SES المنخفض بنفس المستوى الذي حققه الأشخاص ذوي SES المرتفع ، على الرغم من وجود اختلافات واضحة في تاريخهم التنموي. يبدو أن هذه المطالب تؤثر بشكل إيجابي ، وإن كان بدرجة أقل ، على القدرة على تصور الاحتمالات المختلفة والتفكير فيها. كما ذكرنا سابقا ، كان أداء الأشخاص ذوي SES المنخفض أقل من أداء الأشخاص ذوي SES المرتفعين بهذه الصفة. ومع ذلك ، كان أعلى من أداء الرعايا الريفيين. لذلك ، يجب أن يكون موضع القدرات الثلاث على طول سلسلة التفاضلات القوية إلى الضعيفة على النحو التالي:

والافتراضات التنموية. عندما لوحظ انحراف بين الافتراضات والنتائج، فإنه يوسع ويثري النموذج، بدلا من إبطاله. وهكذا ، بدا النموذج مرنا بما يكفي ليتم دمجه مع المفاهيم المطورة حديثا فيما يتعلق بالهيكلة (أنظمة استفسار تشرشمان) والتسلسل التنموي (تسلسل فلافيل التنموي) لقدرات التفكير المعقدة. في المقابل ، قدم النموذج مزيدا من المعلومات حول هذه المفاهيم وأعطاها شكلا أكثر دقة. أي أن الافتراضات الأساسية للنموذج والنتائج التي تم إنشاؤها جعلت من الممكن التخمين بأن تنظيم وتطوير قدرات التفكير المختلفة قد تحكمه شبكات هيكلية / إنمائية مختلفة. هذه الشبكات هي الزاوية-

أحجار الكفاءة المعرفية بشكل عام ، أي نظام تكيفي معقد يلبي المتطلبات المختلفة التي يطرحها

مجالات مختلفة للبيئة و / أو

من خلال مراحل التطوير المختلفة ، من خلال بناء هياكل خاصة بالمجال وعمليات خاصة بالمرحلة. يبدو أن النموذج قادر أيضا على الاندماج مع الأدبيات الحالية المتعلقة بالاختلافات الثقافية والفردية. لذلك ، يمكن أن تسفر التحقيقات النظرية والتجريبية الإضافية والدقيقة في سياق هذا النموذج عن إجابات مثيرة للاهتمام للمشاكل التي أثيرت في هذه المناقشة. وقد تؤدي هذه الإجابات في نهاية المطاف إلى رفض ستراتامو، ولكنها مع ذلك ستبقى جزءا من معرفتنا وفهمنا.

مراجع

بي ، إتش إل ، فان إيجيرين ، إل إف ، سترايسجوث ، إيه بي ، نيمان ، بي إيه ، وليكي ، إم إس (1975). اجتماعي

الاختلافات الطبقية في استراتيجيات تدريس الأم وأنماط الكلام. في U. Bronfenbrenner & M. A. Mahoney (محرران) ، التأثيرات على التنمية البشرية (ص 297-308). هينسديل ، إلينوي: درايدن.

برنشتاين ، ب. (1971). الطبقة الاجتماعية واللغة والتنشئة الاجتماعية. في دي آر ديل ، جي إم إسلاند ، د.

ماكينون ، ودي إف سويفت (محرران) ، المدرسة والمجتمع: قارئ اجتماعي (ص 139-147).

لندن: روتليدج وكيجان بول.

بلاسي ، أ. ، وهوفل ، إي سي (1974). المراهقة و العمليات الرسمية. التنمية البشرية ، 17 ، 344-363.

بروتون ، جي إم (1981). علم النفس التنموي الهيكلي لبياجيه: 2. المنطق وعلم النفس.

بورستين ، ب. ، بنك ، إل ، وجارفيك ، إل إف (1980). جنس الاختلافات في الأداء المعرفي: الأدلة والمحددات والآثار المترتبة على ذلك. التنمية البشرية ، 23 ، 289-313.

بوس ، أ. ر. (1974). نموذج متعدد المتغيرات للتغير الجيني الكمي والهيكلي والهيكلي. علم النفس التنموي ، 10 ، 190-203

تشرشمان ، سي دبليو (1971). تصميم الاستفسار الأنظمة: المفاهيم الأساسية للأنظمة والمنظمة. نيويورك: أساسي.

كومنز ، إم إل ، ميلر ، بي إم ، كون ، د. (1982). العلاقة بين التفكير التشغيلي الرسمي واختيار الدورة الأكاديمية والأداء بين طلاب السنة الثانية والطلاب الجدد. مجلة علم النفس التنموي التطبيقي ، 3 ، 1-10.

كومنز ، إم إل ، ريتشاردز ، إف إيه ، كون ، د (1982). التفكير المنهجي والمتامنهجي: حالة لمستويات التفكير التي تتجاوز مرحلة بياجيه من العمليات الرسمية. تنمية الطفل ، 53 ، 1058-1069.

داسن ، ب. (1977). هي العمليات المعرفية univer-سال؟ مساهمة في علم النفس بياجيتي عبر الثقافات. في ن. وارن (محرر) ، دراسات في علم النفس عبر الثقافات (ص 155-201). لندن: المطبعة الأكاديمية.

داسن ، ب. ، وهيرون ، أ. (1980). اختبارات عبر الثقافات من نظرية بياجيه: قضايا مختارة. في H.C. Triandis (محرر) ، كتيب علم النفس عبر الثقافات (ص 113-159). نيويورك: ألين & باكون.

ديميتريو ، أ. (1983). التطور النفسي من هياكل الفكر الملموس: دراسات تجريبية حول فكر الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 4 و 10 سنوات. الحوليات العلمية لمدرسة الفلسفة (ملحق رقم 39). ثيسالونيكي: الجامعة الأرسطية في ثيسالونيكي.

Santilli (Eds.), *Social development in youth: Structure and content* (pp. 20–46)

ديميتريو ، أ. ، وإفليديس ، أ. (1979). أوبر رسمي-التفكير الذهني لدى الشباب كدالة ل التعليم والجنس. المجلة الدولية لعلم النفس ، 14 ، 141-253.

ديميتريو ، أ. ، وإفليديس ، أ. (1981). الهيكل من العمليات الرسمية: المثل الأعلى للكل وواقع الأجزاء. في J. A. Meacham & ن. ر. سانتيلي (محرران) ، التنمية الاجتماعية لدى الشباب: الهيكل والمحتوى (ص 20-46). بازل: س. كارجر.

إينيس ، آر إتش (1978). تصور الأطفال الكفاءة المنطقية: منطق بياجيه المقترح واقتراح بديل. في L.S. Siegel & C.J. Brainerd (محرران) ، بدائل لبياجيه: مقالات نقدية حول النظرية (ص 201260). نيويورك: الصحافة الأكاديمية.

جودنو ، جي جيه (1976). طبيعة الذكي- هافيور: الأسئلة التي أثارتها الدراسات عبر الثقافات. في L.B. Resnic (محرر) ، طبيعة الذكاء (ص 169-188). هيلزديل ، نيوجيرسي: إرلباوم.

جودنو ، جي جيه ، وبيثون ، ج. (1966). مهام بياجيه: تأثير التعليم والذكاء. تنمية الطفل ، 37 ، 573-582.

جيلفورد ، جي بي (1954). طرق القياس النفسي. نيويورك: ماكجرو هيل.

هارمان ، إتش إتش (1967). تحليل العوامل الحديثة. شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو.

هلوس ، إم ، وكوان ، ب. أ. (1973). العزلة الاجتماعية والتطور المعرفي: العمليات المنطقية وقدرات أخذ الأدوار في ثلاثة بيئات اجتماعية نرويجية. تنمية الطفل ، 44 ، 630-641.

همفريز ، إل جي (1976). نموذج عامل لإعادة ابحث عن الذكاء وحل المشكلات. في L.R. Resnick (محرر) ، طبيعة الذكاء (ص 329-339). هيلزديل ، نيوجيرسي: إرلباونم.

إنهيلدر ، جي ، وبياجيه ، ج. (1958). نمو التفكير المنطقي من الطفولة إلى المراهقين-سينس. نيويورك: أساسي.

جاميسون ، دبليو (1977). العلاقة التنموية- السفن بين المهام التشغيلية الملموسة: تحقيق في مفهوم بياجيه المسرحي. مجلة علم نفس الطفل التجريبي ، 24 ، 235253.

جوريسكوج ، ك. ج. ، وسوربوم ، د. (1978). ليزرل الولايات المتحدة- دليل ER. شيكاغو: إعادة التعليم الوطني sources.

كيتنغ ، دي بي (1975). التطور المعرفي المبكر- على مستوى العمليات الرسمية. تنمية الطفل ، 46 ، 276-280.

كيتنغ ، دي بي (1980). عمليات التفكير عند المراهقين- سينس. في J. Adelson (محرر) ، كتيب علم نفس المراهقين (ص 211-246). نيويورك: وايلي.

Santilli (Eds.), *Social development in*

كيتشنر ، ك. س. (1983). الإدراك وما وراء المعرفة والإدراك المعرفي: نموذج من ثلاثة مستويات من المعالجة المعرفية. التنمية البشرية ، 26 ، 222-232

كيتشنر ، ك. س. ، وكتشنر ، آر إف (1981). ال تطور العقلانية الطبيعية: هل يمكن للعمليات الرسمية أن تفسر ذلك؟ في J.A. Meacham & N.R. Santilli (محرران) ، التنمية الاجتماعية لدى الشباب: الهيكل والمحتوى (ص 160-181). بازل: س. كارجر.

and late adolescents. *Child*

كوفسكي ، إي (1966). دراسة سكالوغرامية للكلاسيك- التطور الوهجي. تنمية الطفل ، 37 ، 191-204

ve development: A Neo-Piagetian

كرامر ، دي إيه (1983). عمليات ما بعد الرسمية؟ A الحاجة إلى مزيد من المفاهيم. التنمية البشرية ، 26 ، 91-105.

أقبل. الحوليات العلمية لمدرسة الفلسفة (الملحق رقم 35). ثيسالونيكي: الجامعة الأرسطية في ثيسالونيكي.

مارتورانو ، إس إتش ، وزينتال ، تي آر (1980). الأطفال معرفة مفهوم فصل المتغيرات. مجلة علم نفس الطفل التجريبي ، 30 ، 513-526.

ميتشام ، جيه إيه ، وسانتيلي ، إن آر (محرران). (1981). المساهمات في التنمية البشرية: المجلد 5. التنمية الاجتماعية لدى الشباب: الهيكل والمحتوى. بازل: س. كارجر.

نيمارك ، إي دي (1975). التطور الفكري خلال فترة المراهقة. في J. Horowitz (محرر)، مراجعة أبحاث تنمية الطفل (المجلد 4، ص 541-594). شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو.

نيمارك ، إي دي (1979). الوضع الحالي للأوبرا الرسمية-البحوث البحثية. التنمية البشرية ، 22 ، 60-67.

أوفرتون ، دبليو إف ، وميهان ، إيه إم (1982). شخصي-الاختلافات في الفكر التشغيلي الرسمي: دور الجنس والعجز المكتسب. تنمية الطفل ، 53 ، 1536-1543.

بيلوفو ، ن. (1964). La nozione di conservazione del volume e le operazioni di combinazione come indici di sviluppo del pensiero operatorio in soggesti appartenenti ad ambienti fisici e socioculturali diversi. Rivista de Psicologia Sociale, 11, 99-132.

بياجيه ، ج. (1970). نظرية بياجيه. في بي إتش موسن (محرر) ، دليل كارمايكل لعلم نفس الطفل (ص 703-732). نيويورك: وايلي.

بياجيه ، ج. (1972). التطور الفكري من المراهقين-حتى مرحلة البلوغ. التنمية البشرية ، 15 ، 1-12.

ريتشاردز ، إف إيه ، وكومنز ، إم إل (1984). منهجية وفوقية منهجية ومتعددة النماذج التفكير: حالة لمراحل التفكير التي تتجاوز العمليات الرسمية. في M.L. Commons & C. Armon (محرران) ، ما وراء العمليات الرسمية: التطور المعرفي المتأخر للمراهقين والبالغين (ص 32-119). نيويورك: برايجر.

ريجل ، ك. ف. (1973). العمليات الجدلية: النهائي فترة التطور المعرفي. التنمية البشرية ، 16 ، 346-370.

شاير ، م. (1978). اختبار لصحة بياجيه بناء التفكير التشغيلي الرسمي. أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة لندن.

شاير ، إم ، وأدي ، ب. (1981). نحو علم تدريس العلوم: التطور المعرفي و الطلب على المناهج الدراسية. لندن: كتب هاينمان التعليمية.

شاير ، إم ، ديميتريو ، أ. ، وبريفيز ، أ. (1983). دراسة أربع ثقافات للعمليات الملموسة: تحليل دقيق لمفهوم المرحلة. دراسة غير منشورة.

شاير ، إم ، وويليامز ، ج. (1983). الفروق بين الجنسين في مهام العمليات الرسمية لبياجيتيان: أين ذهبوا وكيف يجدونهم. المخطوطة المقدمة للنشر.

سميدسلوند ، ج. (1964). المنطق الملموس: دراسة في التطور الفكري. دراسات جمعية أبحاث تنمية الطفل ، 29 (2 ، الرقم التسلسلي 93). ستون ، إيه سي ، وداي ، إم سي (1978). مستويات التوافر-القدرة على استراتيجية تشغيلية رسمية. تنمية الطفل ، 49 ، 1054-1065.

ثورستون ، إل إل (1957). تحليل متعدد العوامل. شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو.

توملينسون كيسي ، سي ، وكيسي ، سي بي (1974). الدور الوسيط للتطور المعرفي في الحكم الأخلاقي. تنمية الطفل ، 45 ، 291-298.

ويب ، ر. أ. (1974). العمليات الملموسة والرسمية في الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 6 و 11 عاما مشرقة جدا. التنمية البشرية ، 17 ، 292-300.

وولويل ، جي إف (1973). دراسة التطور السلوكي. نيويورك: المطبعة الأكاديمية. وود ، بي كي (1983). أنظمة الاستعلام والمشكلة الهيكل: الآثار المترتبة على التطور المعرفي. التنمية البشرية ، 26 ، 249-265.